INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME XII. Nos 1-4 1943

BULLETIN

DE

L'INSTITUT AGRONOMIQUE

ET DES

STATIONS DE RECHERCHES

DE

GEMBLOUX

18 MAR 1947

GEMBLOUX (Belgique)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, EDITEUR

Sommaire

TOUS DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS.

Pages

DEMORTIER, G. et MANIL, G. — Contribution à l'étude de la solubilité citrique de l'acide phosphorique et de la chaux de quelques phosphates naturels .. 3

FOUARGE, J. et SACRÉ, E. — Analyse physique, mécanique et anatomique de bois de Pin Sylvestre 14

VAN DEN BRUEL, W. E. — Note sur le comportement de *Cydia (Carpocapsa) pomonella* LINN. dans la région de Gembloux 42

POSKIN, P. et DEMORTIER, G.— Observations météorologiques de l'année 1943 57

VANDERWALLE, R. — Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1942 97

Bibliographie 110

Table des matières 112

Le présent numéro a été donné à l'impression le 19 janvier 1946.

Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

Le *Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux*, paraît normalement quatre fois par an, en février, mai, août et novembre. Toutefois provisoirement, il n'est édité qu'un numéro annuel.

Le prix de l'abonnement est de 100 FRANCS par an, somme à verser au compte de chèques postaux n° 7621.08 du Bulletin de l'Institut agronomique de Gembloux (Belgique) ou à payer par mandat postal.

Le Bulletin sera envoyé en échange des publications similaires des Établissements d'Enseignement supérieur, des publications périodiques des Sociétés scientifiques et des Revues scientifiques en général.

Tout ouvrage scientifique, dont un exemplaire est adressé à la Rédaction, sera signalé sous la rubrique « Bibliographie ».

Toute reproduction des articles parus dans le Bulletin est *strictement interdite*, sauf autorisation du Comité de Rédaction.

INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME XII. Nos 1-4. 1943.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT AGRONOMIQUE

ET DES

STATIONS DE RECHERCHES

DE

GEMBLOUX

GEMBLOUX (Belgique)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, EDITEUR

Bulletin
de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches
de Gembloux.

TOME XII. Nos 1 à 4, 1943.

Contribution à l'étude de la solubilité citrique de l'acide phosphorique et de la chaux de quelques phosphates naturels (*)

par G. DEMORTIER,
Chef de Travaux à la Station de Chimie et de Physique agricoles
et G. MANIL,
Assistant à la Station de Chimie et de Physique agricoles.

Certains phosphates naturels renferment des quantités assez importantes de carbonate de chaux. Lors de la détermination de la solubilité citrique de ces engrais, le calcaire neutralise une partie plus ou moins importante de l'acide citrique de la solution d'attaque dont le pH est ainsi déplacé vers l'alcalinité ; il en résulte une diminution de l'action solubilisante du réactif citrique. Ce travail a été effectué dans le but d'obtenir les courbes de solubilisation de l'acide phosphorique et de la chaux en fonction du pH de la solution citrique d'attaque.

Trois phosphates naturels ont été traités ; ce sont : le phosphate de Saint-Symphorien (Belgique), de Land Peeble (États-Unis) et de Gafsa (Maroc).

Les teneurs en acide citrique des solutions ont été respectivement de 2%, 3,5% et 5%. Pour chacune des concentrations le pH initial de la solution citrique d'attaque a été modifié par l'addition d'ammoniaque tout en maintenant constante la concentration citrique. Nous nous sommes efforcés d'obtenir des pH aussi voisins que possible de 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

Nous avons suivi la méthode décrite dans le recueil des méthodes conventionnelles des laboratoires d'analyses de l'État belge : (2 gr. 500 de phosphate naturel ; 250 cc de réactif citrique ; 1/2 heure au culbuteur mécanique à raison de 35 tours par minute ; température de 15 à 18° C).

Le pH final de la solution a été déterminé immédiatement après la filtration qui, elle-même, a suivi l'attaque au culbuteur. La différence entre le pH final et le pH initial que nous désignons par Δ est donné pour chaque essai dans les tableaux où se trouvent aussi rassemblés les résultats de la solubilisation de l'acide phosphorique et de la chaux. Les rapports moléculaires de CaO et de P_2O_5 dissous sont donnés sous forme de tableaux.

(*) Déposé à la Rédaction le 2 février 1941.

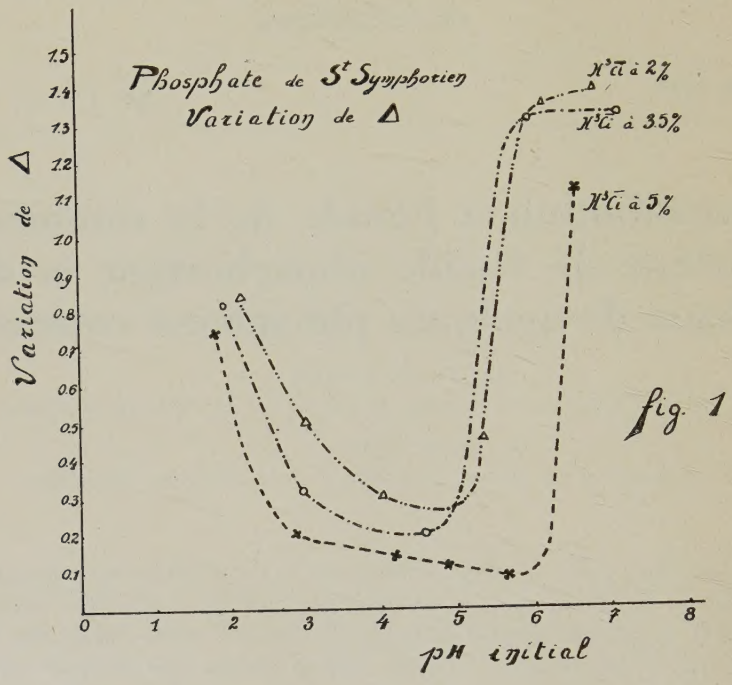

Phosphate de St Symphorien
Variation de Δ
Variation de Δ
pH initial
N³Ca à 2%
N³Ca à 3,5%
N³Ca à 5%

fig. 1

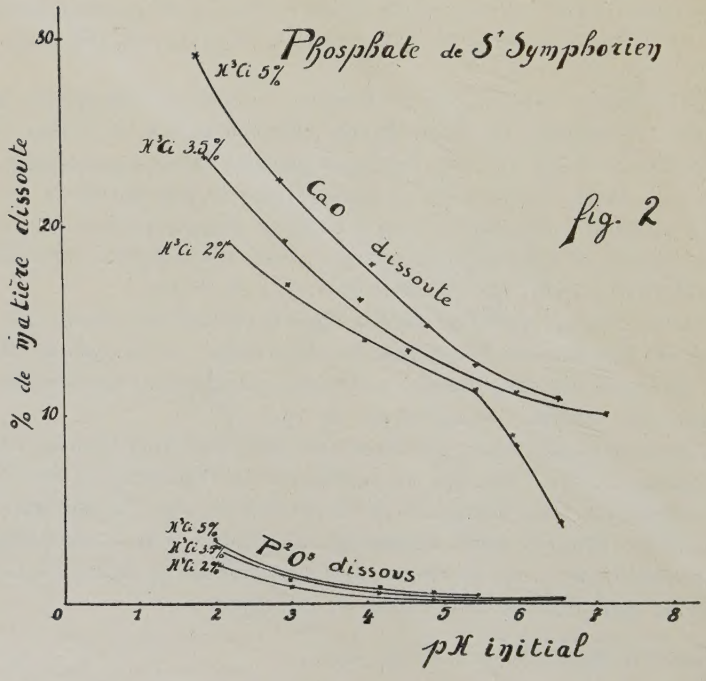

Phosphate de St Symphorien
% de matière dissoute
pH initial
N³Ca 5%
N³Ca 3,5%
N³Ca 2%
CaO dissoute
P²O⁵ dissous

fig. 2

PHOSPHATE DE SAINT-SYMPHORIEN,

Teneur en H_3 Ci	pH			Soluble dans 100 gr. de phosphate	
	initial	final	Δ	CaO (gr.)	P_2O_5 (gr)
	1.84	2.58	0.74	29,2 gr.	3.56 gr.
	2,92	3,12	0,20	22,4	1,70
5 %	4,14	4,28	0,14	18,0	0,82
	4,86	4,98	0,12	14,8	0,47
	5,46	5,54	0.08	12,6	0,31
	6,60	7,72	1,12	10.8	0,20
	1.94	2.76	0.82	23.4	3.20
	2.97	3.28	0.32	18.8	.52
3,5 %	3.86	4.08	0.24	15.8	0.75
	4.52	4.72	0.20	13.4	0.43
	6.00	7.30	1.30	11.2	0.28
	7.10	8.42	1.32	9.9	0.17
	2.18	3.02	0.84	19.2	2.00
	3.00	3.50	0.50	16.8	0.85
2 %	4.02	4.32	0.30	14.2	0.47
	5.32	5.78	0.46	11.2	0.30
	6.22	7.56	1.34	8.1	0.18
	6.56	7.94	1.38	4.0	0.07

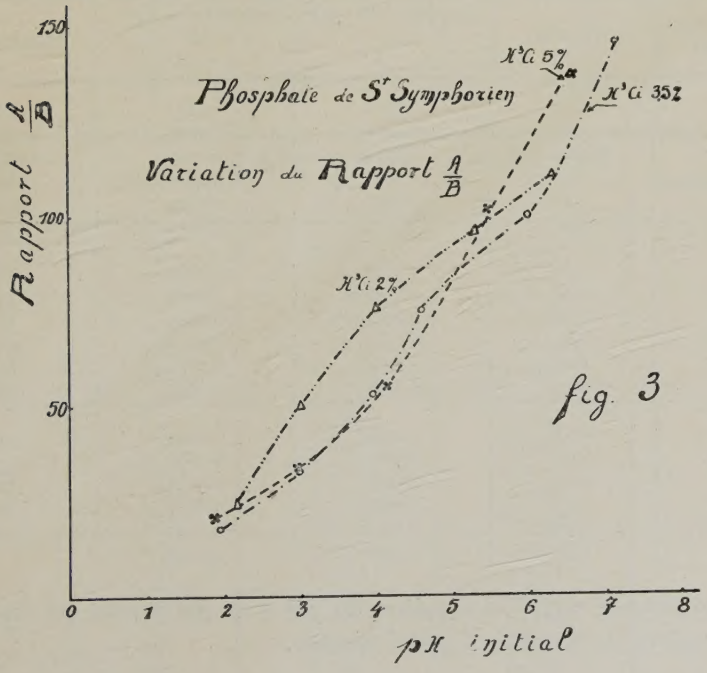


fig. 3

On voit, d'après les résultats obtenus ci-dessus, que le pH varie fortement dans les solutions d'acide citrique pur ou dans les solutions de citrate fortement acide ; Δ passe par un minimum aux environs des pH 3 à 4 pour augmenter ensuite fortement entre les pH 6 et 7. (fig. 1).

Les courbes de solubilisation de la CaO et de P_2O_5 ont l'allure de courbes asymptotiques ; celles du P_2O_5 sont très rapprochées de l'axe des abscisses ; elles sont sensiblement parallèles et peu distantes les unes des autres. Les variations du P_2O_5 dissous sont les plus fortes entre les pH 2 et 3 (fig. 2).

Les courbes de solubilisation de CaO ont sensiblement même allure mais les quantités dissoutes et les variations sont beaucoup plus grandes. La courbe de solubilisation dans l'acide citrique à 2% présente cette particularité de s'infléchir rapidement vers l'axe des abscisses entre les pH 6 et 7.

Le tableau suivant a été dressé dans le but d'obtenir les rapports moléculaires de la CaO et de P_2O_5 dissous aux différents pH. Les valeurs des colonnes A et B ont été obtenues en divisant respectivement par 56 et 142 les solubilités de CaO et de P_2O_5 du tableau précédent ; les rapports $\frac{A}{B}$ sont les rapport moléculaires de CaO et de P_2O_5 dissous (fig. 3).

On voit que les valeurs des rapports moléculaires $\frac{CaO}{P_2O_5}$ augmentent rapidement en fonction du pH ; le calcaire paraît donc plus facilement attaquable que l'apatite.

Concentration en H·Ci	pH initial	Solubilité de CaO / 56 = A	Solubilité de P_2O_5 / 142 = B	Rapport : $\frac{A}{B}$
	1.84	0.5214	0.0251	20.77
	2.92	0.4000	0.0120	33.33
	4.14	0.3214	0.0058	55.80
5 %	4.86	0.2643	0.0033	80.09
	5.46	0.2250	0.0022	101.65
	6.60	0.1929	0.0014	137.78
	1.94	0.4171	0.0225	18.54
	2.96	0.3557	0.0107	33.24
	3.86	0.2814	0.0053	53.10
3,5%	4,52	0.2393	0.0031	76.10
	6.00	0.2000	0.0020	100.00
	7.10	0.1771	0.0012	147.58
	2.18	0.3429	0.0141	24.32
	3.00	0.3000	0.0060	50.00
	4.02	0.2535	0.0033	76.81
2 %	5.32	0.2000	0.0021	97.00
	6.22	0.1443	0.0013	111.00
	6.56	0.0721	0.0007	

L'ascension est rapide et régulière du pH 2 au pH 7 pour les courbes des concentrations 5 et 3,5% d'acide citrique.

A la concentration de 2%, la courbe s'infléchit brusquement entre les pH 5 et 6 par suite d'une diminution notable de la solubilité de la CaO aux pH 6 et 7.

Phosphate de Land Peeble.

Nous avons opéré pour le phosphate de Land Peeble comme pour le phosphate de Saint-Symphorien ; nous avons obtenu les résultats suivants :

Teneur en acide citrique	pH			Soluble dans 100 gr. de phosphate	
	initial	final	Δ	CaO (gr)	P_2O (gr)
5 %	1.78	2.22	0.44	14.48	9.88
	2.90	2.98	0.08	8.56	5.88
	4.04	4.08	0.04	5.60	3.07
	5.52	5.68	0.04	4.20	1.24
	6.28	6.38	0.10	2.88	0.61
	6.86	7.00	0.14	2.52	0.47
3.5%	1.90	2.48	0.58	12.00	9.04
	2.90	3.02	0.12	8.00	5.48
	3.78	3.80	0.02	5.92	3.12
	4.42	4.46	0.04	4.32	2,00
	5.74	5.74	0.00	3.20	0.92
	6.58	6.78	0.10	2.44	0.45
2 %	2.04	2.63	0.59	10.08	6.96
	2.92	3.08	0'16	7.36	5.00
	3.84	3.88	0.04	5.20	2.74
	4.80	4.80	0.00	3.68	1.52
	5.67	5.67	0.00	3.04	0.85
	6.42	6.44	0.02	1.76	0.39

Concentration en acide citrique	pH initial	Solubilité en CaO $\frac{56}{} = A$	Solubilité en P_2O_5 $\frac{142}{} = B$	Rapport : $\frac{A}{B}$
5 %	1.78	0.2586	0.0697	3.71
	2.90	0.1529	0.0414	3.67
	4.04	0.1000	0.0215	4.65
	5.52	0.0750	0.0087	8.00
	6.28	0.0514	0.0043	11.71
	6.86	0.0450	0.0033	13.75
3.5%	1.90	0.2143	0.0037	3.30
	2.90	0.1429	0.0386	3.70
	3.78	0.1057	0.0220	4.80
	4.42	0.0771	0.0141	5.46
	5.74	0.0571	0.0066	8.78
	6.58	0.0436	0.0028	13.75
2 %	2.04	0.1800	0.0490	3.07
	2.92	0.1314	0.0352	3.73
	3.84	0.0929	0.0193	4.76
	4.80	0.0657	0.0107	6.14
	5.67	0.0543	0.0056	9.10
	6.42	0.0314	0.0027	11.63

Les variations de Δ sont illustrées par la figure 4.

Les remarques faites au sujet des courbes de solubilité de la chaux et de l'acide phosphorique du phosphate de Saint-Symphorien s'appliquent ici avec cette particularité que les quantités de CaO dissoute sont beaucoup plus

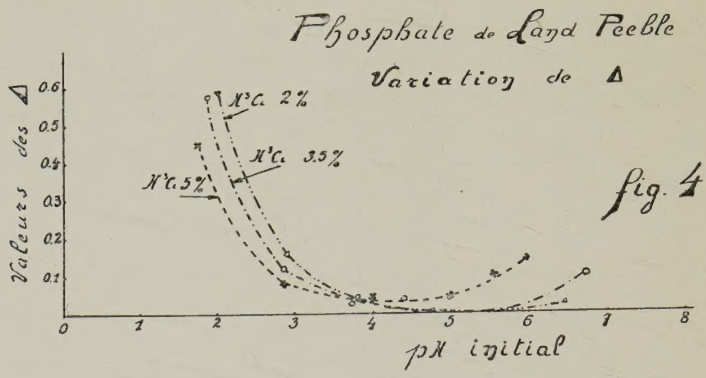


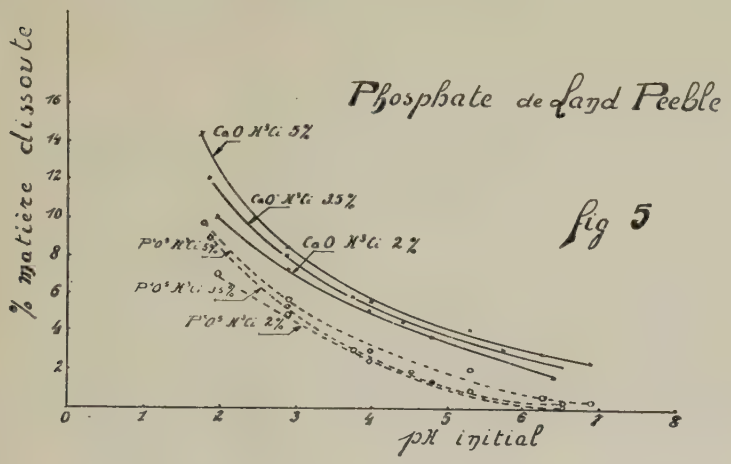
fig. 4

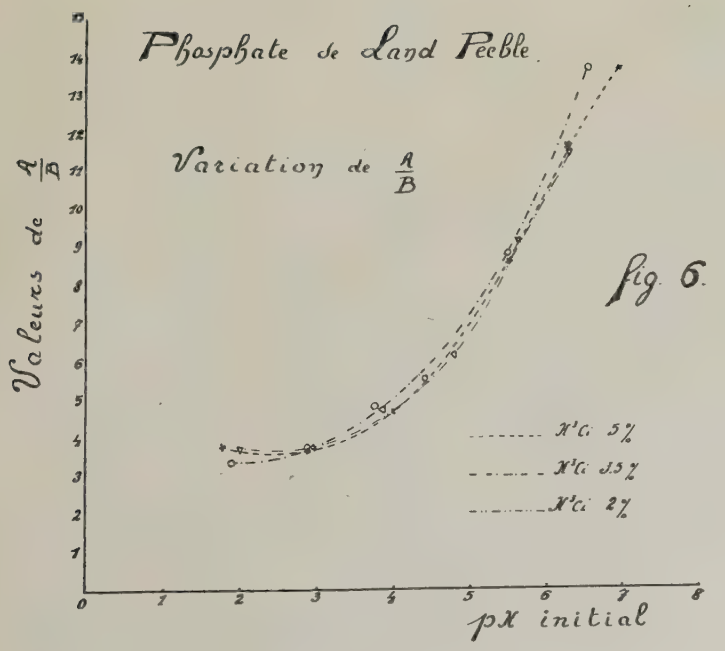
faibles tandis que celles de P_2O_5 sont nettement plus fortes ; d'autre part, à la concentration de 2% d'acide citrique, la courbe de solubilité de CaO ne s'infléchit pas entre les pH 6 et 7. (fig. 5).

Les courbes des rapports moléculaires (CaO) sont très rapprochées les unes des autres et l'ascension, en fonction du pH, est beaucoup plus faible. (fig. 6).

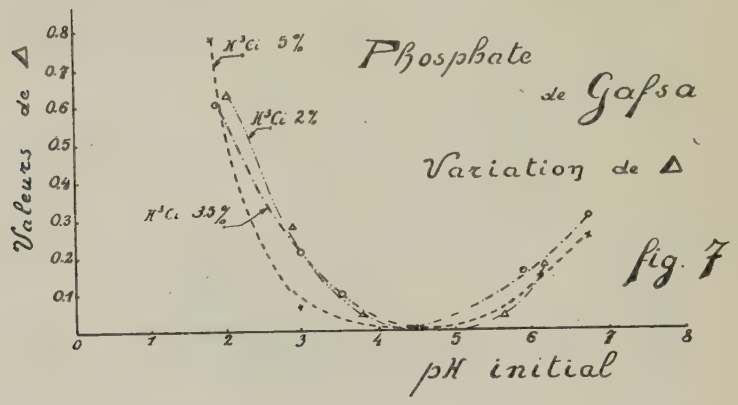
PHOSPHATE DE GAFSA.

Concentration en acide citrique	pH			Soluble dans 100 gr. de phosphate	
	initial	final	Δ	CaO (gr)	P_2O_5 (gr.)
	1.84	2.61	0.77	24.40	10.48
	2.97	3.03	0.06	16.00	6.11
	3.98	4.04	0.06	11.80	4.08
5 %	5.33	5.32	0.00	6.80	2.20
	6.13	6.31	0.15	4.50	1.46
	6.75	7.00	0.25	3.00	0.99
	1.89	2.58	0.61	19.23	10.81
	2.96	3.18	0.22	13.45	5.52
	3.54	3.64	0.10	11.00	4.35
3,5%	4.51	4.52	0.01	6.80	2.51
	5.90	6.06	0.16	4.18	1.52
	6.52	6.82	0.30	3.00	1.07
	2.09	2.72	0.63	14.00	10.38
	2.82	3.10	0.28	10.40	6.22
	3.82	3.86	0.04	7.00	3.39
2 %	4.75	4.75	0.00	4.98	2.10
	5.64	5.68	0.04	3.22	1.11
	6.22	6.40	0.18	2.20	0.75


Phosphate de Land Peeble
fig 5
% matière dissoute
pH initial
CaO N²O⁵ 5%
CaO N²O⁵ 3,5%
CaO N²O⁵ 2%
P²O⁵ N²O⁵ 5%
P²O⁵ N²O⁵ 3,5%
P²O⁵ N²O⁵ 2%


Phosphate de Land Peeble
Variation de A/B
fig 6
Valeurs de A/B
pH initial
N²O⁵ 5%
N²O⁵ 3,5%
N²O⁵ 2%

Les courbes de Δ ont sensiblement même allure que celles du Land Peeble (fig. 7).

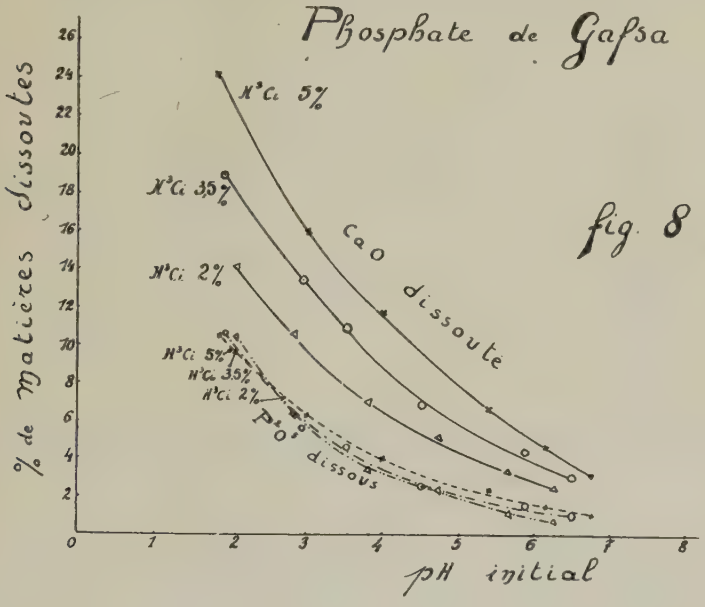


Les courbes de solubilité de la chaux et de l'acide phosphorique en fonction du pH ont aussi même allure que celles des phosphates précédents. Cependant, elles se rapprochent davantage de celles du Saint-Symphorien pour les quantités de chaux dissoute et du Land Peeble pour l'acide phosphorique solubilisé (fig. 8).

Concentration en acide citrique	pH initial	Solubilité en CaO / 56 = A	Solubilité en P_2O_5 / 142 = B	Rapport : A/B
5 %	1.84	0.4357	0.0738	5.90
	2.97	0.2857	0.0430	6.64
	3.98	0.2107	0.0287	7.33
	5.33	0.1214	0.0155	7.81
	6 13	0.0804	0.0103	7.82
	6.75	0.0536	0.0070	7.63
3.5 %	1.89	0.3434	0.0761	4.51
	2.96	0.2402	0.0389	6.18
	3.54	0.1964	0.0306	6.41
	4.51	0.1214	0.0177	6.85
	5.90	0.0746	0.0107	6.99
	6.52	0.0536	0.0075	7.15
2 %	2.09	0.2500	0.0731	4.32
	2.82	0.1857	0.0438	4.24
	3.82	0.1250	0.0239	5.23
	4.75	0.0889	0.0148	6.02
	5.64	0.0575	0.0078	7.35
	6.22	0.0393	0.0053	7.45

Les quantités dissoutes aux pH les plus bas sont relativement élevées, mais elles diminuent rapidement lorsque le pH augmente (fig. 9).

Les courbes des rapports moléculaires (CaO) de ce phosphate naturel se différencient nettement de celles des phosphates précédents : elles sont voi-



sines de l'axe des abscisses et lui sont sensiblement parallèles surtout aux pH 6 et 7.

Résumé et Conclusions.

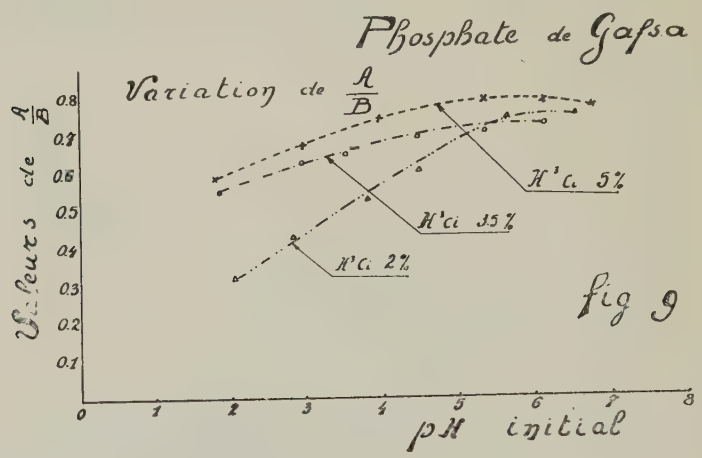
Trois phosphates naturels : Saint-Symphorien (Belgique), Land Peeble (États-Unis) et Gafsa (Maroc) ont été traités par des solutions d'acide citrique à 2%, 3,5% et 5% et plus ou moins neutralisées par NH_3 pour les amener à des pH voisins de 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

Certains phosphates naturels renferment une quantité importante de calcaire (c'est le cas de phosphate de Saint-Symphorien). Ce calcaire peut modifier rapidement le pH de la solution d'attaque par suite de la neutralisation d'une partie de l'acide critique ; or, de faibles variations du pH de la solution citrique abaissent fortement le pourcentage d'acide phosphorique dissous (voir résultats obtenus).

Les variations du pH des solutions d'attaque (Δ) sont particulièrement importantes aux points les plus bas de l'échelle (pH voisin de 2) et vers le pH = 7 ; entre ces 2 points, Δ passe par une zone minimale de variations (pH 3 à 5 en général).

Les courbes donnant les variations des rapports moléculaires $\left(\frac{CaO}{P_2O_5}\right)$ en fonction du pH sont différentes pour ces 3 phosphates naturels :

a) pour le phosphate de Saint-Symphorien, ces courbes montrent une ascension très rapide par suite d'une proportion de CaO dissoute plus forte et une diminution notable de la solubilité du P_2O_5 lorsque le pH augmente ;



b) les rapports varient peu pour le phosphate de Land Peeble au début des courbes (parties les plus acides) ; vers la neutralité elles se relèvent légèrement par suite, principalement, d'une forte diminution de la solubilité de P_2O_5 ;

c) Quant au phosphate de Gafsa, ses courbes sont sensiblement parallèles à l'axe des abscisses et tendent même à s'infléchir vers le bas au voisinage de la neutralité.

Bijdrage tot de studie van de citroenzure oplosbaarheid van het phosphorzuur en van de kalk van eenige natuurlijke phosphaten

door G. Demortier *en* G. Manil.

Samenvatting.

De schrijvers hebben den invloed bestudeerd van het pH op het oplosbaar maken van het phosphorzuur en van de kalk van drie natuurlijke phosphaten van verschillenden oorsprong.

Te dien einde benuttigden ze oplossingen van citroenzuur à 2 3,5 en 5 percent geneutraliseerd door veranderlijke dosen ammoniak om aldus een schaal van pH begrepen tusschen 2 en 7 te bekomen.

A contribution to the study of the citric solubility of the phosphoric acid and calcium of some natural phosphates

by G. Demortier and G. Manil.

Summary.

The authors have studied the influence of the pH on the solubility of the phosphoric acid and calcium of three natural phosphates from various origin.

They have used 2, 3,5 and 5 per cent solutions of citric acid neutralized with variable quantities of ammonia in order to secure a range of pH from 2 to 7.

Beitrag zum studium der zitronensäuren Löslichkeit der Phosphorsäure und des Kalkes einiger natürlichen Phosphaten.

von G. Demortier *und* G. Manil.

Zusammenfassung.

Die Verfassern haben den Einflusz des pH auf das Löslichmachen der Phosphorsäure und des Kalkes von drei natürlichen Phosphaten verschiedener Herkunft erforscht.

Zu diesem zweck benutzten sie Lösungen von zitronensäure zu 2, 3,5 und 5 vom Hundert, durch veränderliche Dosen Ammoniak neutralisiert, um eine zwischen 2 und 7 begriffene skala von pH zu bekommen.

Analyse physique, mécanique et anatomique de bois de Pin sylvestre,

***Pinus silvestris* L.**

Par J. Fouarge, *Directeur*

et E. Sacré, *Assistant.* (1)

1° INTRODUCTION.

Cette étude est à rapprocher d'un travail similaire relatif au pin laricio de Corse, dont les résultats ont été publiés en 1938 dans le même Bulletin (2).

Le pin laricio de Corse, utilisé couramment depuis un certain nombre d'années dans les boisements en Belgique, est d'introduction beaucoup plus récente que le pin sylvestre, espèce depuis longtemps naturalisée.

Vis-à-vis du sol et du climat, les deux essences ont des préférences à peu près identiques et telles qu'elles constituent des auxiliaires très précieux pour la mise en valeur des terres pauvres et principalement des sables secs. Le choix de l'une ou de l'autre, en vue d'une plantation, sera naturellement déterminé par différents facteurs et, au premier chef, par la qualité respective de leurs produits.

Les échantillons qui ont servi à notre travail antérieur au sujet du pin larico de Corse ainsi qu'à la présente étude ont été prélevés dans des régions forestières différentes, mais, à l'intérieur de celles-ci, dans des situations voisines aussi semblables que possible en ce qui concerne le sol et le mode de traitement, éléments dont la répercussion sur la qualité du bois est primordiale. Indépendamment de leur valeur systématique propre, les résultats de nos essais ont ainsi l'indispensable avantage de permettre la comparaison entre les deux espèces et, dans une certaine mesure, l'appréciation de l'influence des différentes stations.

---

(1) Travail exécuté au Laboratoire forestier de l'Etat.

(2) J. Fouarge. Analyse physique, mécanique et anatomique de bois de Pin laricio de Corse, *Pinus nigra* var. *calabrica* Schneid. (*Pinus laricio* var. *corsicana* Hort.) *Bull. de l'Inst. agr. et des Stat. de Rech. de Gembloux, Belg.*, T. VII, n° 4, pp. 361-395, Gembloux (1938).

Il est possible d'autre part, comme il a été dit à propos du pin laricio de Corse, de tirer de la confrontation des caractéristiques anatomiques (épaisseur des anneaux ligneux), physiques et mécaniques des conclusions dont peut s'inspirer le sylviculteur désireux de produire les qualités les mieux adaptées aux divers usages.

La présente étude, comme la précédente, ne doit être considérée que comme un simple exemple. Nous ne surestimons pas en effet la portée de résultats qui, si précis qu'ils soient en eux-mêmes, proviennent d'un matériel trop peu abondant pour permettre des généralisations très étendues (1).

2° MATÉRIEL D'ESSAIS.

Les données suivantes sur les peuplements ou parcelles dans lesquels ont crû nos échantillons s'identifient, à quelques détails près, avec celles de même nature relatives au pin laricio de Corse.

Situation.

1) Bois domanial de Raevels (Campine anversoise). Surface : 30 ares.
2) Bois domanial de Raevels (Campine anversoise). Surface : 10,50 ares.
3) Bois domanial d'Arendonck (Campine anversoise). Surface : 10 ares.
4) Forêt domaniale de Soignes (Région limoneuse). Surface : 10 ares.
5) Bois communal de Louveigné, section de Banneux (Basse-Ardenne). Surface : 50 ares.

Exposition. Altitude.

1) Plaine. 35 mètres.
2) Plaine. 31 mètres.
3) Plaine assez ondulée. 34 mètres.
4) Plateau incliné vers le S-O. 120 mètres.
5) Versant en pente douce vers le S-O, sans abri. 270 mètres.

Sol.

1) Sable campinien, gris-brun, assez sec, profond, meuble, perméable.
2) Sable campinien, gris-brun, assez sec, profond, meuble, perméable.
3) Sable campinien, gris-brun, assez sec, profond, meuble, perméable.
4) Terrain tertiaire Asd., recouvert par le limon hesbayen, profond, frais perméable.
5) Grès rouge de Burnot. Grès argileux, assez fin, bien divisé, perméable, assez profond, assez frais.

(1) Nous remercions vivement MM. les Sous-Inspecteurs des Eaux et Forêts † Gillardin, Gobiet et Latteur qui nous ont très aimablement procuré le matériel de recherches et tous les renseignements sur son origine.

Couverture.

1) Morte : aiguilles nombreuses, formant un tapis moins épais que sous les pins de Corse ; vivante : quelques semis naturels de cerisier tardif et de chêne, plus nombreux que sous les pins de Corse.

2) Morte : aiguilles nombreuses, formant un tapis moins épais que sous les pins de Corse ; vivante : nombreux semis naturels de cerisier tardif et de chêne, plus nombreux que sous les pins de Corse.

3) Morte : aiguilles nombreuses, formant un tapis moins épais que sous les pins de Corse ; vivante : un peu de mousse, plus que sous les pins de Corse.

4) Morte : aiguilles et détritus d'herbages ; vivante : fougère et herbages, un peu de ronce par places.

5) Morte : aiguilles ; vivante : ronce, herbages, un peu de myrtille.

Etat antérieur.

1) Bruyère inculte.
2) Bruyère inculte.
3) Bruyère inculte.
4) Terrain inculte.
5) Terrain inculte couvert d'une très forte bruyère.

Peuplement.

1) Pin sylvestre à l'état pur.
2) Pin sylvestre à l'état pur.
3) Pin sylvestre à l'état pur.
4) Pin sylvestre à l'état pur.
5) Pin sylvestre avec jeune sous-étage de chêne.

Origine.

1) Plantation, en 1912, après enfouissement de lupin. Le lupin avait été cultivé sur sol labouré, puis hersé, après application de 1.200 kg. de scories et de 300 kg. de kaïnite à l'hectare.

2) Plantation, en 1906, après enfouissement de lupin. Le lupin avait été cultivé sur sol labouré, puis hersé, après application de 1.200 kg. de scories, de 300 kg. de kaïnite et de 25.000 kg. de boue de ville à l'hectare.

3) Plantation, en 1898, après bêchage à 0,50 m., 3 cultures de lupin et application de 1.200 kg. de scories, de 300 kg. de kaïnite et de 5.000 kg. de phosphate de chaux à l'hectare.

4) Semis, en 1891, sur bandes.

5) Plantation, en 1885, à l'écartement de 1 m. × 1 m.

Etat en 1938.

1) Densité assez forte. Bonne rectitude de fût. Fines branches mortes adhérant encore à peu près jusqu'au bas du tronc.

Photo G. Delevoy 1935.

Fig. 1. - Peuplement de Raevels (Campine).

Photo G. Delevoy 1930.

Fig. 2. — Peuplement d'Arendonck (Campine).

Photo M. Huet 1945.

Fig. 3. — Peuplement de la Forêt de Soignes (Région limoneuse).

Photo A.Poskin 1938.

Fig. 4. — Peuplement de Louveigné (Ardenne inférieure).

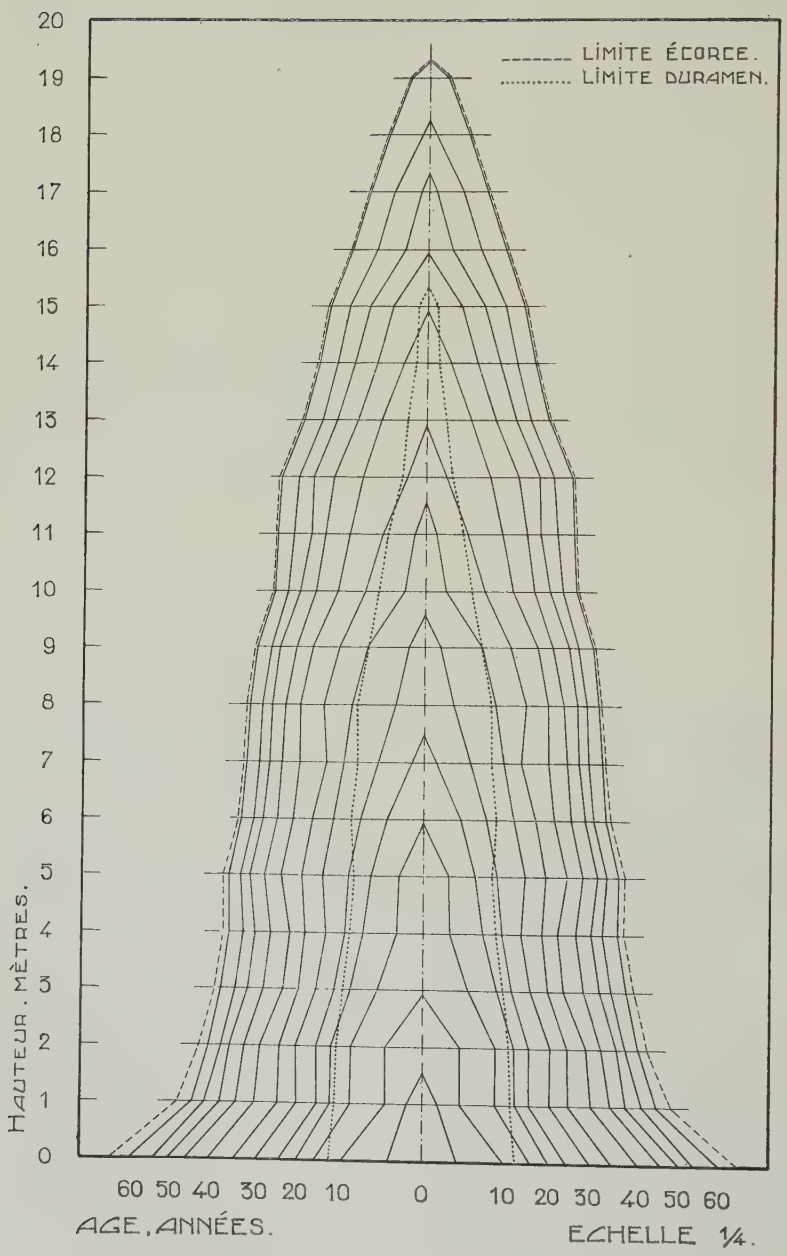


FIG. 5. — Diagramme de l'analyse d'une tige moyenne de Louveigné.

2) Densité assez forte. Bonne rectitude de fût. Le bas du tronc commence à se dégarnir des branches mortes (fig. 1).

3) Densité moyenne. Végétation satisfaisante. Bonne rectitude de fût. 3 mètres environ de fût sans branches mortes (fig. 2).

4) Densité moyenne. Bon état de végétation (fig. 3).

5) Densité moyenne, plus faible que chez le pin laricio de Corse voisin. Bon état de végétation. Fûts droits. Grande hauteur sans branches (fig. 4).

Traitement.

1) Éclaircies à la rotation de 3 ans.
2) Éclaircies à la rotation de 3 ans.
3) Éclaircies à la rotation de 3 ans.
4) Éclaircies à la rotation de 4 ans.
5) Éclaircies à la rotation de 4 ans.

Composition à l'hectare.

1) En 1938 (26 ans) : 2.820 tiges. Hauteur moyenne bois fort (1) : 6,75 m. Diamètre moyen à 1,50 m. : 0,103 m. Volume bois fort : 125,449 m^3.

2) En 1938 (32 ans) : 2.610 tiges. Hauteur moyenne bois fort (1) : 8,50 m. Diamètre moyen à 1,50 m. : 0,117 m. Volume bois fort : 181,810 m^3.

3) En 1938 (40 ans) : 1.890 tiges. Hauteur moyenne bois fort (1) : 10,50 m. Diamètre moyen à 1,50 m. : 0,148 m. Volume bois fort : 230,070 m^3.

4) En 1938 (47 ans) : 590 tiges. Hauteur moyenne bois fort (1) : 16,50 m. Diamètre moyen à 1,50 m. : 0,258 m. Volume bois fort : 297,750 m^3.

5) En 1937 (52 ans) : 550 tiges. Hauteur totale moyenne : 19,25 m. Diamètre moyen à 1,50 m. : 0,246 m. Volume bois fort : 247,498 m^3.

La fig. 5 a été extraite d'un travail de fin d'études de M. Denis, Ingénieur agronome (Eaux et Forêts) à l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge. Elle se rapporte au peuplement de Louveigné. Elle a été construite avec les résultats du comptage des cernes annuels et de la mensuration des diamètres sur des sections opérées tous les mètres, dans une tige moyenne. Elle donne une idée très nette de la marche de l'accroissement : diamètre, hauteur, volume. Le duramen et l'écorce sont représentés dans leur proportion respective. Cette figure est très exactement comparable à celle qui se rapporte au pin laricio de Corse du même endroit et qui illustre l'étude pré-rappelée.

On s'étonnera sans doute du fait que les éléments du diagramme, recueillis en 1937, alors que le peuplement était âgé de 52 ans, attribuent à la tige d'essai un âge de 60 ans. Disons tout de suite que celle-ci a été choisie et abattue dans

(1) Jusqu'à la recoupe de 0,21 m. de circonférence. Les dimensions indiquées dans la publication rappelée dans l'introduction, relative au bois de pin laricio de Corse, sont les hauteurs moyennes bois fort et non des hauteurs totales moyennes comme il a été écrit par erreur. Pour obtenir les hauteurs moyennes totales, il suffit d'ajouter plus ou moins 3 m. aux hauteurs bois fort.

un peuplement voisin de la parcelle en observation et que la différence d'âge avec les conditions réelles n'est pas supérieure à 6 ans, à supposer que les jeunes plants aient été mis en place à l'âge de 2 ans.

Dans la suite du texte, les âges sont ceux que les tiges avaient quand elles nous sont parvenues ; ils ont été comptés à partir de la plantation ou du semis.

Détail du matériel expérimenté.

1) 1 tige de Raevels, âgée à la réception de 24 ans, divisée en 3 tronçons : base, milieu, sommet.

2) 1 tige de Raevels, âgée à la réception de 30 ans, divisée en 3 tronçons : base, milieu, sommet.

3) 1 tige d'Arendonck, âgée à la réception de 38 ans, divisée en 3 tronçons : base, milieu, sommet.

4) 2 tronçons de base de 2 tiges de la Forêt de Soignes, âgées à la réception de 46 ans.

5) 1 tige de Louveigné, âgée à la réception de 52 ans, divisée en 3 tronçons : base, milieu, sommet.

3° MODE OPÉRATOIRE.

Il s'inspire de la méthode française proposée par M. Monnin, conservateur des Eaux et Forêts, détaché au Ministère de l'Air. Nous avons fait un exposé succinct de cette méthode dans notre première étude sur le bois de pin laricio de Corse (1). Signalons avant tout, puisque l'occasion s'en offre, que les 2 diagrammes de la fig. 9, p. 371, inclus dans cet exposé, sont quelque peu faussés, du fait de la machine d'essais elle-même, à partir de la charge de rupture. Les surfaces *bfc* sont exagérées en effet, conséquence de la détente opérée par le ressort du dynamomètre.

En ce qui concerne le Mode opératoire particulier, il est lui-même identique a celui qui fut appliqué lors des essais sur le pin laricio de Corse.

Il ne nous paraît pas inutile de le répéter *in extenso* :

Disposant d'échantillons de provenances et d'âges divers, nous avons fait, au cours de notre travail d'expérimentation, la distinction entre ces provenances et ces âges. Nous savons déjà d'autre part que certaines tiges étaient entières, tandis que d'autres n'étaient représentées que par un tronçon de base. Enfin, les résultats variant avec le taux d'humidité de l'échantillon, il a été nécessaire de les ramener à leur valeur à 15 % d'humidité afin de rendre les comparaisons possibles. Comme le coefficient de correction se détermine expérimentalement dans chaque cas, afin de pouvoir en même temps rechercher les caractéristiques se rapportant à la provenance, à l'âge et à la situation de l'échantillon dans la tige, nous avons été amenés à opérer de la manière suivante.

(1) J. Fouarge, *op. cit.* p. 365-373.

a) Matériel provenant de Raevels. Age : 24 ans. 1 tronçon de base, 1 tronçon de milieu et 1 tronçon de sommet de la même tige. Chaque tronçon a été débité suivant les rayons médullaires, de façon à en tirer le maximum d'éprouvettes de 2 cm. × 2 cm. × 30 cm. Le nombre d'éprouvettes étant trop peu considérable pour que des distinctions puissent être faites, elles ont été soumises, en tenant compte de leur origine par rapport à la division en tronçons, aux diverses épreuves.

b) Matériel provenant de Raevels. Age : 30 ans. Mêmes dispositions qu'en *a*.

c) Matériel provenant d'Arendonck. Age : 38 ans. Mêmes dispositions qu'en *a*.

d) Matériel provenant de la Forêt de Soignes. Age : 46 ans. 2 tronçons de base de 2 tiges différentes. Chaque tronçon a été débité en éprouvettes comme ci-dessus. En vue de soumettre aux essais ces éprouvettes à des taux d'humidité différents, nous les avons, pour chacun des tronçons, classées en 2 groupes aussi homogènes que possible pris dans le prolongement l'un de l'autre, celles de l'un portant la même numérotation que leur prolongement dans l'autre.

Un troisième groupe d'éprouvettes indépendant des 2 premiers a servi à l'épreuve du choc.

Dans chacun des groupes, on a examiné séparément les éprouvettes tirées du centre et celles provenant de l'extérieur du tronçon, dans le but de déceler les différences éventuelles de qualité en rapport avec les deux situations envisagées.

Disons dès à présent que le 2^{me} tronçon n'a laissé que peu de résultats susceptibles d'être retenus.

e) Matériel provenant de Louveigné. Age : 52 ans. 1 tronçon de base, 1 tronçon de milieu et 1 tronçon de sommet de la même tige. Chacun de ceux-ci a été débité en éprouvettes comme il a été dit plus haut.

Les tronçons de base et de milieu étaient de longueur suffisante pour que nous en tirions 3 groupes d'éprouvettes dans le prolongement l'un de l'autre, les éprouvettes de chaque groupe portant la même numérotation que leur prolongement dans les autres. Les éprouvettes de ces 3 groupes ont été classées d'après la situation qu'elles occupaient au centre ou à l'extérieur du tronçon.

Pour chacun des tronçons de base et de milieu, le premier groupe a été soumis à l'épreuve du choc, les 2 autres aux divers autres essais, mais à des taux d'humidité différents.

Le tronçon de sommet n'a donné que 2 groupes d'éprouvettes dans le prolongement l'un de l'autre ; elles ont été, dans chacun d'eux, numérotées par homologie. Le premier groupe a servi à l'épreuve du choc, le second aux divers autres essais. Ces derniers n'ont donc pas été répétés à un taux d'humidité différent. Distinction n'a pu être faite non plus entre les éprouvettes du centre et celles de l'extérieur du tronçon.

TABLEAU I. — A : RAEVELS, 24 ANS ; B : RAEVELS, 30 ANS ; C : ARENDONCK, 38 ANS.

Situation de l'éprouvette dans la tige	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience $\frac{k}{}$
A. — *Base.*	1	16,45	2,128	0,650	470,42	—	—	—	16,44	19,25	16,44	6,93	2,70	0,4114
	2	16,72	1,492	0,498	340,90	800	7,00	34,3	16,92	17,44	16,92	11,92	—	—
Éprouvette moyenne :		16,58	1,810	0,574	405,66	800	7,00	34,3	16,68	18,34	16,68	9,42	2,70	0,4114
Milieu	1	16,34	1,370	0,540	397,50	—	—	—	16,37	16,04	16,37	8,46	0,80	0,1260
	2	16,91	1,042	0,509	356,25	850	8,75	27,4	16,86	14,75	16,86	6,25	—	—
Éprouvette moyenne :		16,62	1,206	0,524	376,87	850	8,75	27,4	16,61	15,39	16,61	7,35	0,80	0,1260
Sommet	1	17,23	1,282	0,535	340,41	—	—	—	16,98	19,54	16,98	10,20	1,64	0,2613
	2	16,98	1,639	0,587	406,40	978	9,00	26,7	16,95	20,00	16,95	9,16	—	—
Éprouvette moyenne :		17,10	1,460	0,561	373,40	978	9,00	26,7	16,96	19,77	16,96	9,68	1,64	0,2613

B. — *Base*	1	17,03	1,111	0,539	385,73	—	—	—	16,41	17,84	16,41	7,46	—	—
	2	17,00	1,695	0,599	414,69	1092	10,50	22,8	16,78	16,54	16,78	8,00	—	—
	3	16,80	1,190	0,509	311,78	896	11,25	21,3	16,84	17,38	16,84	8,33	—	—
Éprouvette moyenne :		16,94	1,332	0,549	370,73	994	10,87	22,0	16,68	17,25	16,68	7,93	—	—
Milieu	1	16,82	1,111	0,487	352,71	—	—	—	16,42	14,12	16,42	5,72	1,40	0,2205
	2	16,97	0,980	0,486	292,07	819	10,00	24,0	16,73	20,00	16,73	8,25	—	—
Éprouvette moyenne :		16,89	1,045	0,486	322,39	819	10,00	24,0	16,57	17,06	16,57	6,98	1,40	0,2205
Sommet	1	16,63	0,885	0,493	299,04	666	7,00	34,3	16,56	16,66	16,56	7,14	—	—
C. — *Base*	1	16,25	1,613	0,623	429,29	—	—	—	16,90	17,45	16,90	10,50	2,75	0,4183
	2	17,09	1,667	0,605	337,50	987	15,00	16,0	16,91	21,34	16,91	9,36	—	—
Éprouvette moyenne :		16,67	1,640	0,614	383,39	987	15,00	16,0	16,90	19,39	16,90	9,93	2,75	0,4183
Milieu	1	17,09	1,351	0,556	400,24	—	—	—	16,98	15,03	16,98	7,63	3,05	0,4828
	2	17,00	1,099	0,555	385,59	904	10,90	24,0	16,88	16,06	16,88	6,40	—	—
	3	16,81	1,316	0,542	364,51	940	10,75	22,3	16,86	13,43	16,86	8,21	—	—
Éprouvette moyenne :		16,97	1,255	0,551	383,44	922	10,37	23,1	16,91	14,84	16,91	7,41	3,05	0,4828
Sommet	1	16,70	1,316	0,526	317,71	805	11,00	21,8	16,85	20,57	16,85	9,90	—	—

TABLEAU II. — 1er TRONÇON DE BASE DE LA FORÊT DE SOIGNES.

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience k
Centre	1	12,38	2,174	0,523	364,53	712	7,50	32,0	11,12	6,37	11,12	13,18	0,38	0,0580
	2	12,43	1,176	0,574	404,28	488	4,00	60,0	11,40	20,44	11,40	5,94	0,71	0,1085
	3	12,65	1,351	0,483	334,15	571	5,00	48,0	11,70	16,91	11,70	10,59	0,38	0,0601
	4	12,51	2,083	0,578	440,86	856	5,00	48,0	11,40	18,77	11,40	12,31	—	—
	5	12,22	2,222	0,501	360,21	683	5,75	41,7	11,50	20,10	11,50	9,11	—	—
Éprouvette moyenne :		12,44	1,801	0,532	380,84	662	5,45	45,9	11,42	16,34	11,42	10,23	0,49	0,0755
Extérieur	6	12,14	1,818	0,509	413,79	999	6,75	35,6	11,70	21,22	11,70	6,37	0,53	0,0804
	7	12,37	1,000	0,501	338,51	765	5,75	41,7	11,55	21,95	11,55	8,37	0,32	0,0476
	8	12,12	1,099	0,504	361,33	703	6,50	36,9	11,22	18,00	11,22	8,37	0,48	0,0727
	9	12,12	0,952	0,473	373,11	811	6,25	38,4	11,33	18,72	11,33	7,92	0,91	0,1354
	10	12,39	1,786	0,543	450,94	764	5,50	43,6	11,07	14,57	11,07	9,36	0,88	0,1345
	11	12,20	1,754	0,480	448,71	994	7,00	34,3	11,01	15,36	11,01	12,74	0,93	0,1422
	12	12,08	1,470	0,448	403,32	813	5,75	41,7	11,11	23,07	11,11	9,45	0,43	0,0646
	13	11,94	2,174	0,533	440,86	922	6,50	36,9	11,12	21,48	11,12	10,15	—	—
	14	12,17	2,127	0,510	383,42	861	5,75	41,7	11,14	21,32	11,14	7,88	—	—
	15	12,37	2,439	0,536	439,05	866	5,50	43,6	11,32	11,08	11,32	12,75	—	—
	16	12,22	2,000	0,485	402,21	778	5,25	45,7	11,25	13,97	11,25	7,42	—	—
	17	12,65	1,961	0,518	380,43	809	5,75	41,7	11,69	13,04	11,69	8,04	—	—
	18	12,19	2,381	0,563	434,45	1009	6,75	35,6	11,33	19,17	11,33	11,33	—	—
	19	11,95	0,917	0,473	350,00	711	7,00	34,3	11,04	21,95	11,04	10,89	—	—
	20	11,94	1,282	0,495	357,80	816	8,75	27,4	11,19	17,54	11,19	9,40	—	—
Éprouvette moyenne :		12,19	1,677	0,505	398,53	841	6,32	38,6	11,27	18,16	11,27	9,36	0,64	0,0968

Centre	1	19,52	0,694	0,540	241,52	653	7,25	33,1	18,05	20,25	18,05	10,29	—	—
	2	19,85	0,746	0,488	242,75	517	8,75	27,4	18,05	17,61	18,05	8,89	—	—
	3	19,69	0,676	0,443	218,96	444	6,75	35,6	18,58	10,47	18,58	6,28	—	—
	4	19,66	1,234	0,556	283,36	402	4,50	53,3	18,73	10,49	18,73	9,76	—	—
	5	19,86	0,961	0,487	243,92	541	7,25	33,1	18,40	10,84	18,40	9,18	—	—
Éprouvette moyenne :		19,72	0,862	0,503	246,10	531	6,90	36,5	18,36	13,93	18,36	8,88	—	—
Extérieur	6	19,79	0,813	0,487	261,40	661	8,05	30,0	18,50	19,52	18,50	11,06	—	—
	7	20,07	0,900	0,501	259,42	513	4,75	50,5	18,75	19,78	18,75	10,63	—	—
	8	20,37	0,900	0,540	235,65	589	7,50	32,0	18,62	4,88	18,62	12,19	—	—
	9	20,05	1,042	0,557	240,39	569	5,25	45,7	19,16	12,96	19,16	7,93	—	—
	10	20,11	0,862	0,499	276,57	564	5,75	41,7	18,65	13,57	18,66	8,65	—	—
	11	19,85	0,800	0,490	239,20	598	6,50	36,9	18,12	12,96	18,12	10,95	—	—
	12	19,98	0,752	0,485	239,18	594	7,50	32,0	18,74	14,87	18,74	9,66	—	—
	13	20,09	0,961	0,558	308,91	739	7,25	33,1	18,76	17,06	18,76	12,02	—	—
	14	19,98	0,610	0,513	233,47	573	6,75	35,6	18,73	19,61	18,73	8,17	—	—
	15	19,94	1,111	0,559	240,38	742	5,75	41,7	18,96	19,40	18,96	10,34	—	—
	16	19,75	1,163	0,519	253 22	657	5,00	48,0	19,10	18,36	19,10	7,21	—	—
	17	20,07	1,136	0,551	265,25	661	7,25	33,1	18,98	21,42	18,98	10,10	—	—
	18	20,03	1,020	0,551	266,74	547	7,00	34,3	18,68	8,05	18,68	9,66	—	—
	19	19,92	1,087	0,535	270,87	703	6,75	35,6	18,89	5,65	18,89	10,34	—	—
	20	19,05	0,741	0,486	276,89	575	6,25	38,4	18,33	20,48	18,33	6,31	—	—
Éprouvette moyenne :		19,94	0,926	0,521	257,84	619	6,48	37,9	18,73	15,24	18,73	9,68	—	—

TABLEAU III. — 2me TRONÇON DE BASE DE LA FORÊT DE SOIGNES.

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience k
Centre	1	—	—	—				—	—	—	—	—	0,50	0,0751
	2	13,06	0,980	0,427	265,62	535	5,50	43,6	13,49	23,90	13,49	9,76	0,82	0,1220
	4	12,73	0,943	0,436	225,80	417	6,25	38,4	13,11	16,79	13,11	8,13	—	—
Éprouvette moyenne :		12,89	0,961	0,431	246,21	476	5,87	41,0	13,30	20,34	13,30	8,94	0,66	0,0985
Extérieur	5	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	0,98	0,1464
	6	13,26	1,190	0,502	330,00	821	4,00	60,0	13,87	18,87	13,87	13,75	—	—
	7	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	0,39	0,0588
	8	13,12	0,847	0,465	289,77	503	5,00	48,0	13,64	22,92	13,64	10,97	—	—
	16	13,13	1,613	0,487	306,37	796	5,50	43,6	13,48	—	13,48	9,80	—	—
	19	13,04	0,934	0,428	225,88	540	9,00	26,7	13,68	21,01	13,68	11,22	—	—
Éprouvette moyenne :		13,14	1,146	0,470	288,00	665	5,87	44,6	13,67	20,93	13,67	11,43	0,68	0,1026
Centre	1	18,01	1,031	0,522	202,25	357	7,00	34,3	15,76	17,72	15,76	11,11	—	—
	3	20,43	0,549	0,434	176,84	460	7,75	31,0	18,29	9,85	18,29	11,96	—	—
Éprouvette moyenne :		19,22	0,790	0,478	189,55	408	7,37	32,5	17,02	13,78	17,02	11,53	—	—
Extérieur	15	19,66	0,667	0,519	209,10	475	10,00	24,0	17,72	20,03	17,72	10,29	—	—
	19	19,80	0,637	0,473	210,19	511	7,50	32,0	17,21	24,27	17,21	11,06	—	—
Éprouvette moyenne:		19,73	0,652	0,496	205,14	493	8,75	28,0	17,46	22,15	17,46	10,67	—	—

4° RÉSULTATS DIRECTS DES ESSAIS.

Le tableau I rassemble les résultats directs des essais effectués sur les 2 tiges originaires de Raevels et sur celle d'Arendonck, chacune des tiges étant analysée dans ses parties de base, de milieu et de sommet. Les résultats individuels y sont liés au taux d'humidité de l'éprouvette. Les taux d'humidité indiqués dans la 3e colonne concernent le poids spécifique, la dureté, la compression et la flexion, tandis qu'à la traction et au fendage, la teneur en eau des échantillons était un peu différente et est notée séparément pour chacune de ces épreuves.

Les tableaux II et III réunissent les résultats directs des essais entrepris séparément sur les 2 tronçons de base des 2 tiges provenant de la Forêt de Soignes. Dans chaque tableau, on peut voir, en raison du mode opératoire particulier exposé ci-dessus, 4 groupes de résultats comparables 2 par 2 (éprouvettes du centre et éprouvettes de l'extérieur de la tige), mais pour des taux d'humidité différents. En ce qui concerne ces derniers et leur relation avec les résultats des diverses épreuves, il y a lieu de se reporter à ce qui vient d'être dit à ce sujet dans la présentation du tableau I.

Les tableaux IV, V et VI consignent les résultats directs de l'analyse des tronçons de base (tableau IV), de milieu (tableau V), de sommet (tableau VI) de la tige de Louveigné.

Dans les tableaux IV et V (tronçons de base et de milieu) figurent 4 groupes de résultats comparables 2 par 2 (centre et extérieur), mais pour des taux d'humidité différents.

Dans le tableau VI (tronçon de sommet), les résultats ne forment qu'un seul groupe ; comme nous l'avons déjà dit, toute subdivision y était impossible à cause des dimensions trop faibles du tronçon et de la présence de nœuds.

Au sujet de la teneur en eau des échantillons au moment des différentes épreuves, on se reportera également pour ce qui est de ces trois derniers tableaux, à ce qui a été écrit à ce propos au sujet du tableau I.

5° INFLUENCE DE LA TENEUR EN EAU. LES CORRECTIONS.

Les résultats des essais varient plus ou moins avec la teneur en eau des échantillons. Il en est ainsi pour le poids spécifique, la dureté, la traction, le fendage, la compression, la flexion statique et la raideur. Seul le travail total de rupture par choc ne varie pratiquement pas avec le degré d'humidité de l'éprouvette.

Pour rendre possible les comparaisons, il est nécessaire de ramener tous les résultats variables avec la teneur en eau à leur valeur pour un taux d'humidité uniforme, par exemple 15 % qui est le taux moyen ou normal de nos régions pour un bois sec à l'air.

En ce qui concerne la méthode générale de calcul des corrections, le lecteur se reportera utilement au texte de l'étude sur le pin laricio de Corse traitant de cette question (1).

(1) J. Fouarge, *op. cit.*, p. 374 et pp. 385-386.

TABLEAU IV. — TRONÇON DE BASE DE LOUVEIGNÉ.

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience k
Centre	*1D	11,23	1,064	0,398	300,00	827	11,25	21,3	12,17	19,66	12,17	12,25	—	—
	*2D	10,46	0,794	0,410	291,45	666	9,50	25,3	11,17	18,17	11,17	11,25	0,83	0,1336
	3	11,38	1,492	0,479	372,50	992	7,25	33,1	11,15	23,93	11,15	12,31	—	—
	*4D	10,80	1,388	0,431	285,17	630	9,75	24,6	10,62	13,06	10,62	9,40	0,99	0,1567
	5	11,63	1,613	0,497	430,00	983	10,75	22,3	12,45	19,19	12,45	12,75	—	—
	6	11,69	1,205	0,464	386,93	1029	10,50	22,8	12,60	17,18	12,60	12,00	1,15	0,1811
Éprouvette moyenne :		11,20	1,259	0,446	344,34	854	9,83	24,9	11,69	18,53	11,69	11,65	0,99	0,1571
Extérieur	7	11,67	1,754	0,503	449,81	987	8,25	29,1	12,85	21,72	12,85	13,89	1,21	0,1922
	8	13,05	2,941	0,601	509,88	1177	12,00	20,0	14,08	17,46	14,08	10,89	1,32	0,2096
	9	12,00	1,786	0,524	457,28	1229	9,50	25,3	12,91	16,83	12,91	12,25	1,20	0,1912
	10	11,92	1,099	0,454	411,16	848	7,50	32,0	12,64	21,00	12,64	13,75	1,15	0,1876
	11	11,84	2,083	0,521	463,95	928	6,25	38,4	12,37	20,55	12,37	9,30	1,18	0,1890
	12	11,62	1,587	0,507	464,64	1021	8,50	28,2	12,31	26,23	12,31	10,80	1,42	0,2255
	13	11,96	2,439	0,555	474,44	—	—	—	12,74	17,24	12,74	11,81	1,44	0,2306
	14	12,90	2,083	0,522	363,75	863	7,25	33,1	14,18	21,16	14,18	11,50	1,89	0,2962
	15	11,52	1,316	0,516	478,53	1118	8,75	27,4	12,44	24,63	12,44	12,31	—	—
	16	12,10	1,470	0,523	465,00	1076	7,25	33,1	12,97	17,33	12,97	12,88	1,39	0,2215
	17	12,00	2,083	0,500	462,51	1016	8,25	29,1	13,04	24,27	13,04	11,22	1,14	0,1826
	18	12,02	2,128	0,535	492,51	1170	9,50	25,3	12,94	20,40	12,94	10,40	1,50	0,2390
	19	12,62	1,695	0,483	400,51	973	7,75	31,0	13,73	20,52	13,73	12,25	1,30	0,2054
	20	12,17	2,500	0,541	480,04	1027	7,25	33,1	12,63	13,48	12,63	9,85	1,24	0,1986
Éprouvette moyenne :		12,10	1,926	0,520	455,29	1033	8,31	29,6	12,99	20,91	12,99	11,65	1,31	0,2130

Centre	*1D	16,00	0,463	0,425	184,72	542	18,25	13,1	15,31	14,70	15,31	11,19	—	—
	3	16,91	1,136	0,515	300,47	864	10,50	22,9	15,57	22,77	15,57	10,75	—	—
	5	17,69	1,299	0,530	284,46	839	9,50	25,3	17,02	16,09	17,02	10,64	—	—
Éprouvette moyenne :		16,87	0,966	0,490	256,55	748	12,75	20,4	15,97	17,85	15,97	10,86	—	—
Extérieur	7	18,10	1,351	0,553	350,45	852	11,50	20,9	17,14	17,88	17,14	11,25	—	—
	8	20,16	1,587	0,601	345,80	879	10,00	24,0	17,51	18,63	17,51	11,08	—	—
	9	17,71	0,847	0,542	313,03	852	8,50	28,2	16,24	19,82	16,24	10,78	—	—
	10	17,06	1,190	0,499	285,32	887	11,00	21,8	15,50	25,73	15,50	11,14	—	—
	11	17,34	0,917	0,540	300,47	757	9,25	25,9	16,33	19,78	16,33	11,14	—	—
	13	17,23	0,893	0,565	266,93	845	8,00	30,0	16,27	18,81	16,27	10,89	—	—
	14	18,01	1,533	0,556	327,17	966	11,00	21,8	17,30	19,89	17,30	9,40	—	—
	15	16,70	1,111	0,523	280,77	732	8,00	30,0	16,10	21,32	16,10	12,44	—	—
	16	17,35	0,709	0,436	257,33	769	7,75	31,0	16,12	23,29	16,12	11,25	—	—
	17	17,10	1,099	0,503	293,08	923	10,75	22,3	16,25	18,44	16,25	12,87	—	—
	18	17,47	1,111	0,523	302,40	761	7,75	31,0	16,16	14,70	16,16	9,31	—	—
	19	17,64	0,869	0,532	304,55	835	8,50	28,2	16,19	22,68	16,19	10,59	—	—
	20	17,30	1,333	0,470	220,29	—	—	—	15,71	16,54	15,71	12,19	—	—
Éprouvette moyenne :		17,63	1,120	0,528	295,97	838	9,33	26,2	16,37	19,81	16,37	11,10	—	—

(*) Le D qui suit le numéro de l'éprouvette signifie que celle-ci est constituée en tout ou en partie par du bois duraminisé.

Tableau V. — Tronçon de Milieu de Louveigné.

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience k
Centre	1	12,60	0,901	0,419	288,89	689	8,50	28,2	12,93	14,11	12,93	7,46	0,72	0,1053
	2	12,56	0,961	0,409	352,43	—	—	—	11,96	16,75	11,96	8,91	0,70	0,1061
	3	13,51	0,637	0,469	340,79	—	—	—	12,82	15,94	12,82	9,66	—	—
	4	13,31	0,787	0,430	333,14	819	9,25	25,9	12,72	14,68	12,72	11,27	0,49	0,0734
	5	12,89	0,613	0,394	316,84	762	8,00	30,0	12,68	18,38	12,68	9,45	0,98	0,1464
	6	12,60	1,099	0,417	295,80	648	7,00	34,3	11,60	14,80	11,60	8,82	0,83	0,1241
Éprouvette moyenne :		12,91	0,833	0,423	321,31	729	8,19	29,6	12,45	15,78	12,45	9,26	0,74	0,1111
Extérieur	7	12,73	1,020	0,442	370,80	1038	10,25	23,4	12,75	12,43	12,75	7,88	—	—
	8	12,47	0,952	0,413	391,92	895	8,50	28,2	12,97	14,01	12,97	4,88	1,61	0,2366
	9	12,94	1,492	0,486	385,52	974	6,00	40,0	12,81	11,89	12,81	9,27	1,24	0,1776
	10	12,99	1,111	0,454	368,26	938	7,50	32,0	12,92	13,04	12,92	9,31	—	—
	11	12,94	1,408	0,467	387,39	908	7,50	32,0	13,16	18,11	13,16	13,86	0,85	0,1280
	12	12,87	1,724	0,476	405,74	1078	8,50	28,2	12,81	20,17	12,81	10,14	—	—
	13	12,67	1,282	0,444	354,82	875	8,25	29,1	12,66	20,34	12,66	8,50	—	—
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80	0,2659
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31	0,2013
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,11	0,1656
Éprouvette moyenne :		12,80	1,284	0,454	380,63	958	8,07	30,4	12,87	15,71	12,87	9,12	1,32	0,1958

Centre	1	18,15	0,352	0,506	244,79	422	9,00	26,7	16,17	13,55	16,17	9,76	—	—
	2	18,86	0,437	0,425	252,57	530	8,00	30,0	16,38	14,28	16,38	7,28	—	—
	3	19,02	0,909	0,507	297,30	524	8,00	30,0	16,74	19,23	16,74	10,58	—	—
	4	18,90	0,961	0,497	220,23	619	8,50	28,2	17,13	15,61	17,13	9,27	—	—
	5	18,82	0,326	0,437	226,30	416	7,50	32,0	15,86	18,11	15,86	8,74	—	—
	6	18,45	0,457	0,404	225,29	521	11,00	21,8	15,71	18,29	15,71	9,27	—	—
Éprouvette moyenne :		18,70	0,574	0,463	244,41	505	8,67	28,1	16,33	16,51	16,33	9,15	—	—
Extérieur	7	18,90	0,629	0,469	264,11	—	—	—	16,44	16,02	16,44	7,77	—	—
	8	18,61	0,961	0,466	281,64	695	9,00	26,7	16,21	21,18	16,21	6,67	—	—
	9	18,94	0,934	0,498	295,79	769	10,00	24,0	16,54	19,80	16,54	6,70	—	—
	10	18,63	0,741	0,489	306,71	710	8,75	27,4	16,45	13,67	16,45	7,18	—	—
	11	18,43	1,053	0,473	299,79	755	9,25	25,9	16,98	14,42	16,98	9,27	—	—
	12	18,51	0,943	0,496	305,55	768	9,75	24,6	16,17	10,50	16,17	10,00	—	—
	13	18,24	0,585	0,472	310,61	713	10,50	22,8	16,53	16,89	16,53	9,71	—	—
Éprouvette moyenne :		18,61	0,835	0,480	294,74	735	9,54	25,2	16,47	16,06	16,47	8,18	—	—

Tableau VI. — Tronçon de Sommet de Louveigné.

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques			Caractéristiques mécaniques									
					Compression	Flexion			Traction		Fendage		Choc	
		Humidité %	Dureté en flanc N	Poids spécifique D	Moyenne par cm² C kg.	Module de rupture F kg./cm²	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Humidité %	Effort par cm² kg.	Humidité %	Effort par cm. kg.	Travail total de rupture W kgm.	Coefficient de résilience $\frac{W}{D}$
Centre et extérieur	1	14,42	1,020	0,473	368,83	784	9,00	26,7	13,78	15,26	13,78	8,41	1,04	0,1547
	2	13,55	1,234	0,427	358,74	—	—	—	12,85	15,38	12,85	7,52	0,93	0,1396
	3	13,75	1,470	0,437	392,75	878	7,50	32,0	12,99	13,38	12,99	6,60	1,22	0,1951
	4	14,19	1,408	0,517	415,92	910	9,50	25,3	13,62	17,60	13,62	9,76	0,80	0,1176
	5	13,60	0,885	0,394	308,72	660	9,50	25,3	13,08	19,47	13,08	8,58	0,68	0,0993
	6	13,71	1,020	0,424	306,08	736	9,25	25,9	12,71	13,94	12,71	9,18	0,97	0,1435
	7	13,91	2,127	0,511	435,17	746	5,50	43,6	13,60	18,94	13,60	9,18	—	—
Éprouvette moyenne :		13,88	1,309	0,455	369,45	786	8,37	29,8	13,23	15,80	13,23	8,50	0,94	0,1416

Les facteurs de correction suivants ont été établis de la manière qui y est indiquée. Ils sont mentionnés pour cent du chiffre obtenu, ramené à 15 % d'humidité.

Tronçons de la Forêt de Soignes : moyennes générales des résultats pour les éprouvettes du centre et de l'extérieur du 1er tronçon de base (les résultats provenant du 2me tronçon, qui ont été retenus, étaient trop peu nombreux pour intervenir utilement dans les déterminations) : dureté : 7,53 ; traction : 2,32 ; fendage : 0,79 ; compression : 5,38 ; flexion statique : 3,34 ; flèche : 1,83.

Tronçons de Louveigné : moyennes générales des résultats pour les éprouvettes du centre et de l'extérieur du tronçon de base et du tronçon de milieu : dureté : 6,98 ; traction : 0,18 ; fendage : 1,62 ; compression : 5,48 ; flexion statique : 4,13 ; flèche : 2,59 .

Les facteurs de la première série ont été appliqués aux résultats directs des essais sur les 2 tronçons de base provenant de la Forêt de Soignes ; les facteurs de la deuxième série, à tous les échantillons des diverses autres origines.

La formule de correction employée est celle qui est inscrite à la page 386 de l'étude pré-rappelée.

6° RÉSULTATS RAMENÉS A 15% D'HUMIDITÉ.

Les tableaux VII, VIII, IX, X, XI et XII réunissent les résultats de tous les essais et de toutes les recherches effectués. Les résultats sont ramenés à leur valeur pour une teneur en eau de 15 % dans tous les cas où l'humidité influe.

Le tableau VII se rapporte aux tiges de Raevels et à celle d'Arendonck, les tableaux VIII et IX respectivement au 1er et au 2me tronçon de base de la Forêt de Soignes, les tableaux X, XI et XII respectivement aux tronçons de base, de milieu et de sommet de la tige de Louveigné.

7° LES COTES DE QUALITÉ.

Nous savons la valeur que M. Monnin attache aux cotes de qualité. Elles sont définies sous le même titre que ci-dessus, à la page 386 du précédent travail sur le bois de pin laricio de Corse.

8° EXAMEN DES RÉSULTATS.

En flexion simple, tous les échantillons se sont affaissés régulièrement et assez brusquement aussitôt que la charge de rupture fut atteinte. Le travail de défibrement (nerf, arrière résistance) n'a, dans aucun cas, connu de palier mais un certain nombre d'éprouvettes ont prévenu avant de céder.

Si l'on examine les résultats de l'analyse des tiges représentées par 1 tronçon, de base, 1 tronçon de milieu et 1 tronçon de sommet, c'est-à-dire ceux qui sont réunis dans les tableaux VII, X, XI et XII, on s'aperçoit qu'à de rares exceptions près, les poids spécifiques, les chiffres de dureté, la valeur absolue des résistances à la traction, au fendage, à la compression, à la flexion statique et à la flexion dynamique, de même que la grandeur des flèches à la flexion simple sont maximum pour le tronçon de base, mais qu'on ne peut guère leur

donner un ordre croissant ou décroissant dès qu'il s'agit de ceux qui intéressent les tronçons de milieu et de sommet.

Les cotes de qualité ne concordent pas nécessairement avec les valeurs absolues. C'est ainsi qu'à égalité de poids, c'est le tronçon de sommet de Louveigné qui a la meilleure tenue en compression, bien que celle-ci soit très voisine de celle du tronçon de milieu, tandis que ce dernier a la cote de flexion la plus élevée ; la résistance au choc suit la règle générale énoncée, les cotes les plus fortes étant données par le tronçon de base.

Le coefficient de rétractibilité volumétrique diminue, parfois très peu, de la base au sommet, ce qui est en défaveur de la base.

Les résultats consignés dans les tableaux VIII, IX, X, et XI, c'est-à-dire ceux dont les échantillons ont permis d'établir une distinction entre éprouvettes prélevées au centre et éprouvettes prélevées à l'extérieur du tronçon, traduisent nettement la supériorité, en ce qui concerne les propriétés mécaniques, du bois des couches extérieures, alors que les couches centrales paraissent témoigner d'une souplesse un peu plus grande et possèdent un coefficient de rétractibilité volumétrique moins élevé.

Au point de vue de leur situation dans la tige par rapport à l'axe, les éprouvettes du centre correspondent à celles du tronçon de sommet. De même que pour le pin laricio de Corse, leurs qualités, abstraction faite de la flexibilité, mais rétractibilité comprise, sont en concordance.

Au point de vue de leur âge, ce sont au contraire les éprouvettes tirées de l'extérieur qui s'apparentent à celles du tronçon de sommet.

Serait-ce, nous demandions-nous déjà à propos du pin laricio de Corse, l'explication du rapport qui semble exister entre les cotes de raideur des éprouvettes de l'extérieur du tronçon de base et celles des éprouvettes du sommet ? D'un point de vue plus général et théoriquement du moins, il est normal que le bois de la base et celui du sommet d'une tige soient plus flexibles que celui du milieu, réaction naturelle aux efforts mécaniques qui se développent dans les deux premiers endroits. Les résultats de nos essais ne confirment ni n'infirment la théorie.

Comparons maintenant les résultats fournis par les échantillons des différentes origines. Abstraction faite des âges, nous ne pouvons retenir à cet égard que les tronçons de base, partout représentés (tableau VII, IX : moyenne des 2 tronçons de la Forêt de Soignes, et X).

Les 2 tronçons de base de la Forêt de Soignes (tableaux VIII et IX) possèdent des caractéristiques physiques et mécaniques qui les distinguent nettement sauf en ce qui concerne les coefficients de rétractibilité : ceux-ci sont en effet, dans les deux cas, et la chose est normale, du même ordre de grandeur. Constatons une fois de plus, ce qui explique les différences, que les résultats sont liés, de part et d'autre, à la proportion de bois d'automne. Font exception à la règle — le fait mérite d'être relevé — les résistances à la traction perpendiculaire aux fibres ainsi qu'au fendage et peut-être au choc, bien que les écarts soient, sur ce dernier point, trop faibles pour qu'il en soit tenu compte.

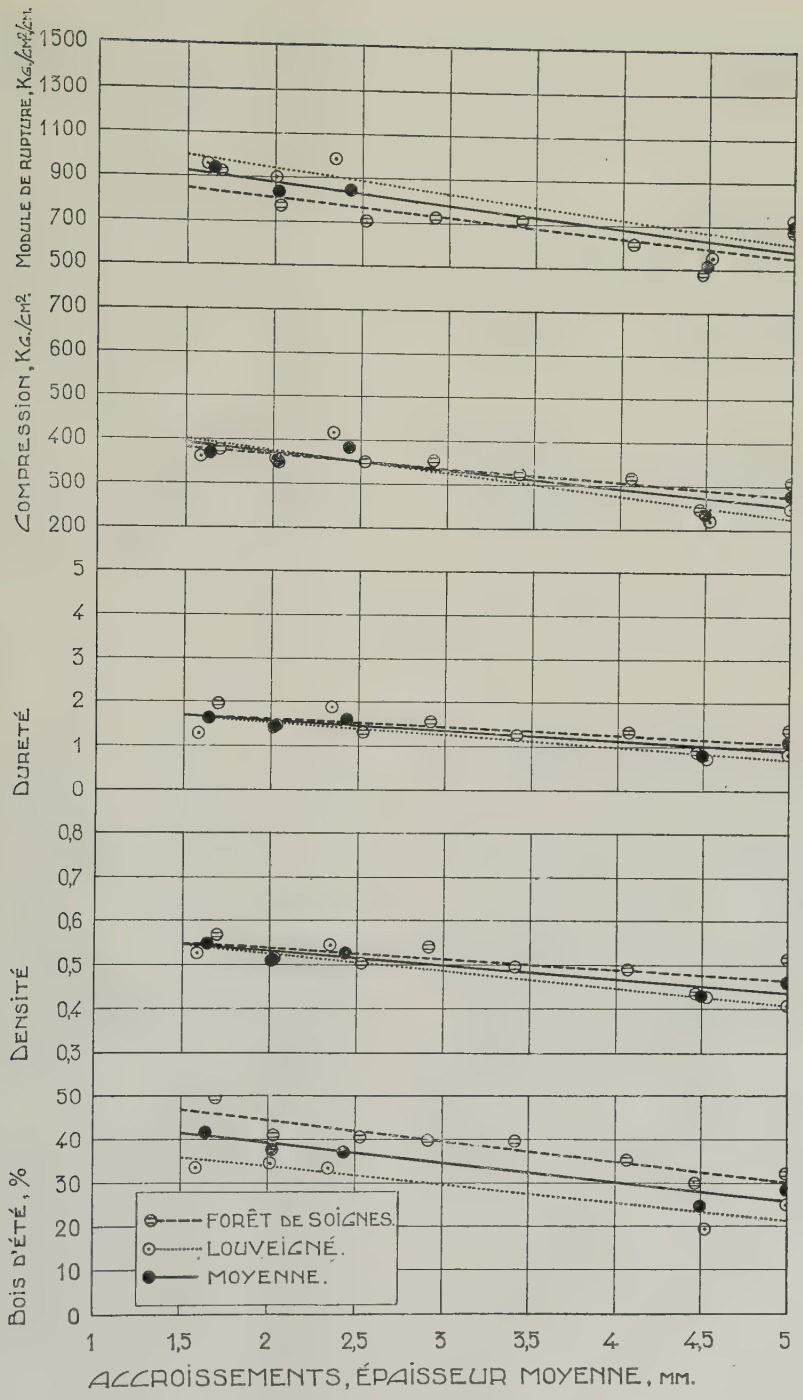


Fig. 6. — Variation des principales caractéristiques en fonction de l'épaisseur des cernes annuels.

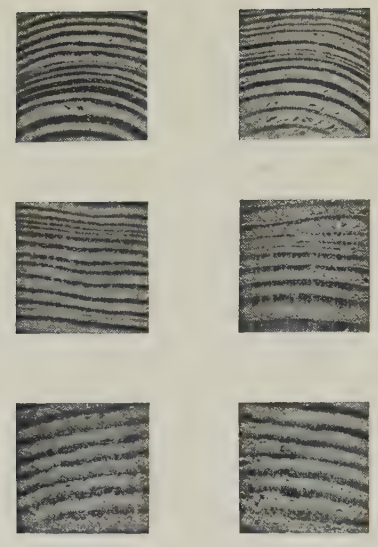


FIG. 7. — Sections transversales.
Accroissements d'épaisseur différente.
Origines : en haut : Campine ; au milieu : Louveigné ; en bas : Forêt de Soignes.

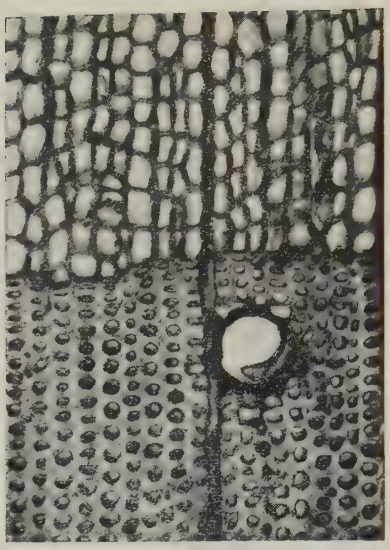


FIG. 8. — Coupe transversale. Gros. 100 ×.
Bois de printemps à tissu lâche et bois d'été à tissu serré, ce dernier avec un canal résinifère.

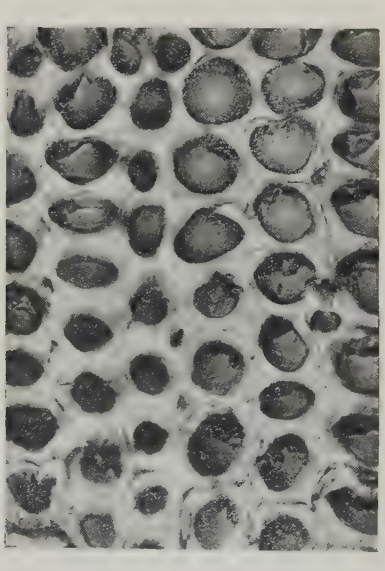


FIG. 9. — Coupe transervale. Gros. 300 ×.
Trachéides d'été à membrane mince, à l'extrême bord d'un cerne.
Origine : Forêt de Soignes.

FIG. 10. — Coupe transversale. Gros. 300 ×.
Trachéides d'été à membrane plus épaisse que ci-contre, à l'extrême bord d'un cerne.
Origine : Louveigné.

Photos J. FOUARGE.

TABLEAU VII. — A : RAEVELS, 24 ANS ; B :

Situation de l'éprouvette dans la tige	N° des éprouvettes	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES										
		Dureté en flanc à 15 %	Poids spécifique à 15 %	Coefficients de rétractibilité				Cohésion transversale				
				axiale	radiale	tangentielle	volumétrique	Cote de dureté	Traction Fendage à 15 % Effort par cm²	Traction Fendage à 15 % Effort par cm.	Compression Moyenne par cm² C kg.	Compression Cote statique
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N /D²	kg.	kg.		
A. — *Base*	1	2,368	0,647	0,00042	0,0028	0,0041	0,0073	5,66	19,30	7,09	511,02	7,90
	2	1,695	0,493	0,00033	0,0018	0,0026	0,0047	6,97	17,50	12,30	376,37	7,63
Éprouvette moyenne :		2,026	0,570	0,00037	0,0023	0,0033	0,0060	6,31	18,40	9,69	443,69	7,76
Milieu	1	1,511	0,539	0,00076	0,0028	0,0048	0,0084	5,20	16,08	8,65	429,00	7,96
	2	1,202	0,503	0,00026	0,0009	0,0027	0,0039	4,75	14,80	6,44	397,89	7,91
Éprouvette moyenne :		1,356	0,521	0,00051	0,0018	0,0038	0,0061	4,97	15,44	7,54	413,44	7,93
Sommet	1	1,518	0,531	0,00042	0,0026	0,0033	0,0063	5,38	19,61	10,54	387,80	7,30
	2	1,902	0,582	0,00063	0,0017	0,0030	0,0053	6,74	20,07	9,46	455,86	7,83
Éprouvette moyenne :		1,710	0,556	0,00052	0,0022	0,0031	0,0058	6,06	19,84	10,00	421,83	7,56
B. — *Base*	1	1,294	0,536	0,00047	0,0025	0,0045	0,0075	4,50	17,88	7,63	434,01	8,10
	2	1,970	0,594	0,00023	0,0024	0,0034	0,0060	5,58	16,59	8,24	465,73	7,84
	3	1,361	0,507	0,00046	0,0029	0,0041	0,0075	5,29	17,44	8,59	339,79	6,70
Éprouvette moyenne :		1,542	0,546	0,00039	0,0026	0,0040	0,0070	5,12	17,30	8,15	413,18	7,54
Milieu	1	1,273	0,483	0,00022	0,0018	0,0030	0,0050	5,46	14,16	5,85	391,78	8,13
	2	1,136	0,482	0,00046	0,0022	0,0032	0,0059	4,89	20,06	8,49	327,41	6,79
Éprouvette moyenne :		1,204	0,482	0,00034	0,0020	0,0031	0,0054	5,17	17,11	7,17	359,59	7,46
Sommet	1	0,999	0,488	0,00022	0,0009	0,0027	0,0038	4,19	16,71	7,32	328,37	6,73
C. — *Base*	1	1,767	0,620	0,00038	0,0023	0,0033	0,0060	4,60	17,51	10,83	460,85	7,43
	2	1,952	0,600	0,00090	0,0019	0,0033	0,0061	5,42	21,41	9,66	381,15	6,35
Éprouvette moyenne :		1,859	0,610	0,00064	0,0021	0,0033	0,0060	5,01	19,46	10,24	421,00	6,99
Milieu	1	1,582	0,549	0,00018	0,0014	0,0027	0,0043	5,25	15,08	7,88	452,00	8,23
	2	1,277	0,551	0,00029	0,0023	0,0039	0,0065	4,21	16,11	6,60	435,05	7,90
	3	1,506	0,539	0,00064	0,0015	0,0053	0,0074	5,18	13,47	8,46	404,64	7,34
Éprouvette moyenne :		1,455	0,546	0,00037	0,0017	0,0040	0,0061	4,88	14,89	7,65	430,56	7,82
Sommet	1	1,493	0,522	0,00065	0,0021	0,0025	0,0052	5,48	14,98	7,65	350,34	6,71

RAEVELS, 30 ANS ; C : ARENDONCK, 38 ANS.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES										CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES					
Cohésion axiale										Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
Caractéristiques statiques						Caractérist. dynamiques						Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
à 15 %	Flexion à 15 %					Choc									
Cote spécifique C /100D²	Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F/100D	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D²		Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
12,21	—	—	—	—	—	2,70	0,4114	0,9828		—	34,59	—	13,0	—	1,5
15,48	861	2,29	17,46	6,70	35,82	—	—	—		31,06	—	9,0	—	2,2	—
13,84	861	2,29	17,46	6,70	35,82	2,70	0,4114	0,9828		31,06	34,59	9,0	13,0	2,2	1,5
14,77	—	—	—	—	—	0,80	0,1260	0,4337		—	35,20	—	9,0	—	2,2
15,72	923	2,32	18,35	8,34	28,78	—	—	—		18,10	—	8,0	—	2,5	—
15,24	923	2,32	18,35	8,34	28,78	0,80	0,1260	0,4337		18,10	35,20	8,0	9,0	2,5	2,2
13,75	—	—	—	—	—	1,64	0,2613	0,9267		—	23,38	—	8,0	—	2,6
16,17	1065	2,34	18,30	8,56	28,04	—	—	—		33,73	—	8,0	—	2,5	—
14,96	1065	2,34	18,30	8,56	28,04	1,64	0,2613	0,9267		33,73	23,33	8,0	8,0	2,5	2,6
15,11	—	—	—	—	—	—	—	—		—	29,51	—	15,0	—	1,3
13,20	1190	2,55	20,03	9,98	24,05	—	—	—		36,26	—	13,0	—	1,5	—
13,22	968	2,85	19,09	10,75	22,32	—	—	—		27,32	—	9,0	—	2,2	—
13,84	1079	2,70	19,56	10,36	23,18	—	—	—		31,79	29,51	11,0	15,0	1,8	1,3
16,79	—	—	—	—	—	1,40	0,2205	0,9452		—	24,34	—	9,0	—	2,2
14,09	891	2,72	18,48	9,51	25,24	—	—	—		26,07	—	8,0	—	2,5	—
15,44	891	2,72	18,48	9,51	25,24	1,40	0,2205	0,9452		26,07	24,34	8,0	9,0	2,5	2,2
13,79	714	2,17	14,63	6,72	35,71	—	—	—		23,54	—	6,0	—	3,3	—
11,99	—	—	—	—	—	2,75	0,4183	1,0882		—	44,81	—	19,0	—	1,1
10,59	1080	2,83	18,00	14,23	16,87	—	—	—		38,47	—	9,0	—	2,2	—
11,29	1080	2,83	18,00	14,23	16,87	2,75	0,4183	1,0882		38,47	44,81	9,0	19,0	2,2	1,1
15,00	—	—	—	—	—	3,05	0,4828	1,6918		—	32,91	—	15,0	—	1,3
14,33	985	2,26	17,88	9,51	25,24	—	—	—		27,37	—	14,0	—	1,4	—
13,93	1016	2,51	18,85	10,27	23,37	—	—	—		30,12	—	10,0	—	2,0	—
14,45	1000	2,38	18,36	9,89	24,30	3,05	0,4828	1,6918		28,74	32,91	12,0	15,0	1,7	1,3
12,86	866	2,47	16,59	10,54	22,77	—	—	—		20,19		8,0	—	2,5	—

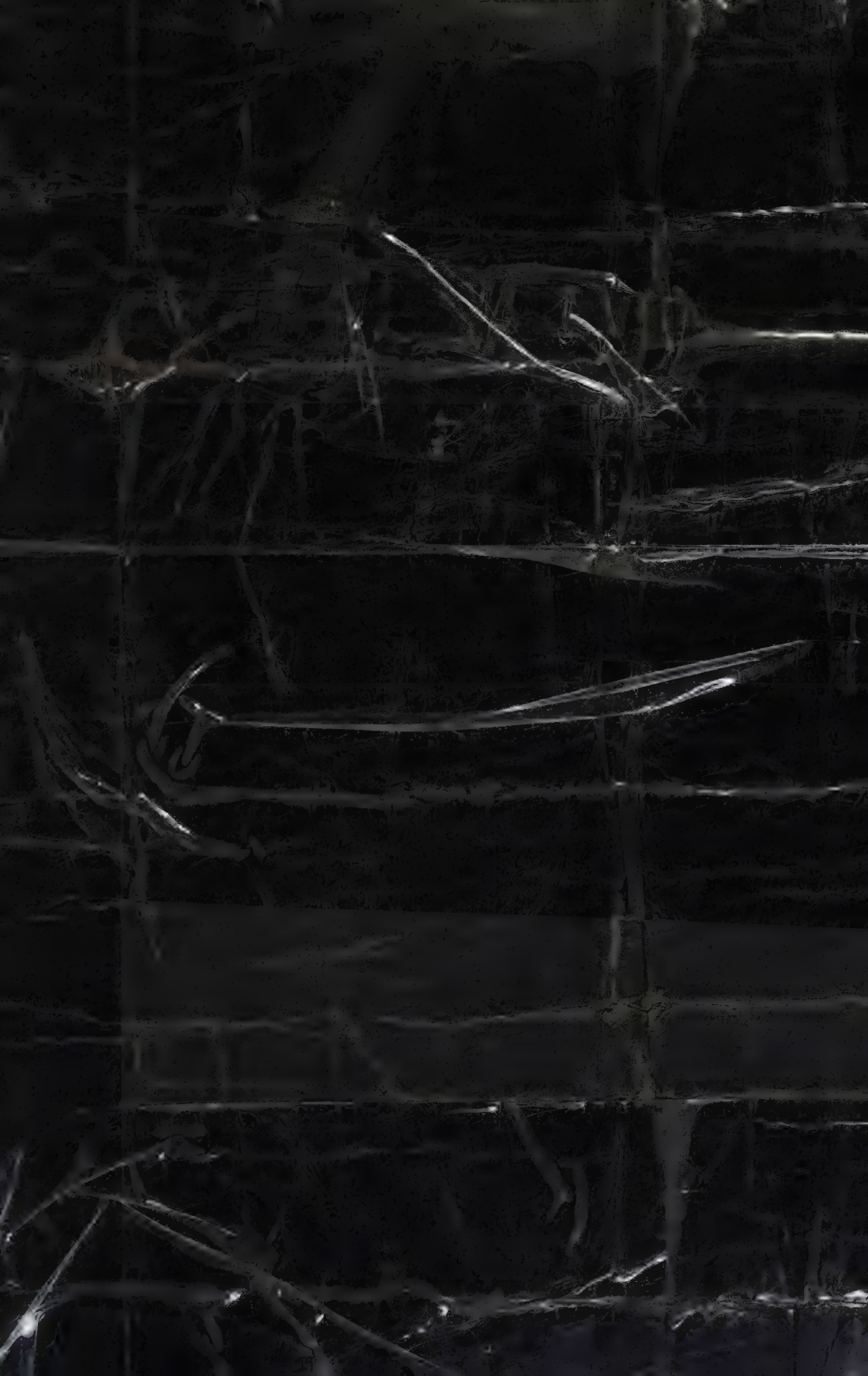


TABLEAU VIII. — 1er TRONÇON D

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques										
		Dureté en flanc à 15%	Poids spécifique à 15%	Coefficients de rétractibilité				Cohésion transversale				
				axiale	radiale	tangentielle	volumétrique	Cote de dureté	raction à 15 % Effort par cm²	Fendage à 15 % Effort par cm.	Compression Moyenne par cm² C kg.	Cote statique
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N/D²	kg.	kg.		
Centre	1	1,816	0,531	0,00029	0,0009	0,0031	0,0043	6,44	5,84	12,79	319,49	6,02
	2	0,985	0,581	0,00023	0,0012	0,0042	0,0056	2,89	18,86	5,77	355,17	6,11
	3	1,148	0,490	0,00016	0,0013	0,0026	0,0041	4,78	14,87	10,32	296,64	6,05
	4	1,754	0,585	0,00014	0,0016	0,0033	0,0050	5,12	17,32	11,97	388,78	5,66
	5	1,837	0,509	0,00037	0,0015	0,0027	0,0046	7,09	18,59	8,86	313,34	6,16
	1	1,052	0,528	0,00008	0,0012	0,0036	0,0049	3,77	21,80	10,54	319,12	6,04
	2	1,175	0,475	0,00015	0,0012	0,0031	0,0044	5,21	18,95	9,11	328,45	6,91
	3	1,045	0,431	0,00014	0,0006	0,0033	0,0040	5,62	11,42	6,46	292,85	6,79
	4	1,901	0,544	0,00007	0,0014	0,0036	0,0051	6,42	11,48	10,06	378,17	6,95
	5	1,516	0,474	0,00010	0,0008	0,0034	0,0043	6,75	11,77	9,43	330,27	6,97
Éprouvette moyenne :		1,424	0,515	0,00017	0,0012	0,0033	0,0046	5,41	15,09	9,53	332,23	6,37
Extérieur	6	1,496	0,516	0,00004	0,0015	0,0035	0,0050	5,62	19,71	6,21	358,61	7,56
	7	0,835	0,508	0,00027	0,0014	0,0029	0,0046	3,23	20,32	8,15	296,55	5,84
	8	0,903	0,512	0,00006	0,0013	0,0029	0,0043	3,44	16,55	8,13	312,90	6,11
	9	0,782	0,481	0,00004	0,0012	0,0028	0,0040	3,38	17,25	7,70	323,05	6,72
	10	1,493	0,550	0,00013	0,0018	0,0030	0,0049	4,93	13,35	9,08	395,42	7,19
	11	1,449	0,487	0,00004	0,0019	0,0028	0,0047	6,11	14,06	12,35	389,96	8,01
	12	1,205	0,455	0,00044	0,0017	0,0029	0,0050	5,82	21,16	9,17	348,56	7,66
	13	1,767	0,542	0,00019	0,0013	0,0029	0,0044	6,01	19,71	9,84	378,19	6,98
	14	1,753	0,517	0,00033	0,0018	0,0031	0,0052	6,56	19,57	7,65	332,76	6,44
	15	2,036	0,543	0,00000	0,0008	0,0041	0,0049	6,90	10,21	12,39	384,63	7,08
	16	1,654	0,492	0,00000	0,0009	0,0036	0,0045	6,83	12,85	7,21	349,88	7,11
	17	1,666	0,524	0,00007	0,0021	0,0026	0,0048	6,07	12,11	7,83	337,73	6,44
	18	1,965	0,569	0,00002	0,0026	0,0034	0,0060	6,07	17,67	11,01	377,40	6,63
	19	0,746	0,482	0,00023	0,0005	0,0029	0,0036	2,30	20,10	10,56	300,66	6,24
	20	1,042	0,505	0,00010	0,0013	0,0023	0,0037	4,13	16,11	9,12	306,94	6,08
	6	1,272	0,498	0,00000	0,0016	0,0039	0,0055	5,13	21,24	11,37	352,14	7,07
	7	1,456	0,488	0,00019	0,0013	0,0033	0,0048	6,11	21,66	10,95	356,72	7,31
	8	1,511	0,526	0,00027	0,0013	0,0036	0,0052	5,46	5,33	12,55	331,64	6,30
	9	1,681	0,544	0,00012	0,0016	0,0035	0,0052	5,68	14,34	8,20	330,06	6,07
	10	1,401	0,487	0,00005	0,0016	0,0036	0,0052	5,91	14,83	8,91	381,43	7,83
	11	1,260	0,478	0,00008	0,0012	0,0036	0,0049	5,51	13,97	11,23	323,64	6,77
	12	1,203	0,472	0,00008	0,0012	0,0032	0,0045	5,40	16,28	9,95	326,71	6,92
	13	1,558	0,545	0,00007	0,0017	0,0037	0,0055	5,24	18,69	12,39	425,40	7,80
	14	0,976	0,501	0,00009	0,0013	0,0037	0,0051	3,89	21,47	8,42	318,91	6,36
	15	1,769	0,545	0,00007	0,0011	0,0037	0,0049	5,96	21,36	10,67	327,39	6,01
	16	1,811	0,508	0,00008	0,0018	0,0036	0,0055	7,02	20,29	7,45	340,14	6,70
	17	1,837	0,533	0,00021	0,0006	0,0024	0,0032	6,47	23,60	10,43	364,73	6,84
	18	1,642	0,539	0,00008	0,0019	0,0037	0,0057	5,65	8,80	9,95	365,70	6,78
	19	1,727	0,523	0,00018	0,0016	0,0033	0,0051	6,31	6,21	10,67	368,37	7,04
	20	1,066	0,477	0,00007	0,0018	0,0036	0,0055	4,68	22,19	6,48	354,02	7,42
Éprouvette moyenne :		1,432	0,512	0,00012	0,0014	0,0033	0,0048	5,39	16,70	9,53	348,67	6,84
Éprouvette moyenne du tronçon :		1,430	0,513	0,00013	0,0013	0,0033	0,0047	5,39	16,29	9,53	344,56	6,72

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES									CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES					
Cohésion axiale									Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
Caractéristiques statiques						Caractérist. dynamiques					Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
15%	Flexion à 15 %					Choc								
Cote spécifique C/100D²	Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F/100D	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D²	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
11,33	655	2,05	12,33	7,88	30,46	0,38	0,0580	0,2057	24,63	23,66	4,0	4,5	5,0	4,5
10,43	449	1,26	7,73	4,20	57,14	0,71	0,1085	0,3214	42,67	35,76	7,0	6,0	2,9	3,3
12,35	529	1,78	10,80	5,22	45,96	0,38	0,0601	0,2503	46,01	30,43	4,0	5,0	5,0	4,0
11,36	790	2,03	13,50	5,24	45,80	—	—	—	38,14	—	6,5	—	3,1	—
12,09	625	1,99	12,28	6,06	39,60	—	—	—	35,02	—	4,0	—	5,0	—
11,45	769	2,41	14,56	6,70	35,82	—	—	—	28,18	—	4,0	—	5,0	—
14,56	736	2,24	15,49	8,04	29,85	—	—	—	44,79	—	6,0	—	3,4	—
15,76	526	1,80	12,20	6,22	38,58	—	—	—	35,30	—	4,5	—	4,4	—
12,78	475	1,26	8,73	4,15	57,83	—	—	—	38,82	—	8,5	—	2,4	—
14,70	646	1,95	13,63	6,62	36,25	—	—	—	39,10	—	5,0	—	4,0	—
12,68	620	1,88	12,12	6,03	39,73	0,49	0,0755	0,2591	36,47	29,95	5,3	5,1	4,0	3,9
13,47	866	2,41	16,78	7,12	33,71	0,53	0,0804	0,3020	38,04	32,67	8,0	5,0	2,5	4,0
11,49	703	2,37	13,84	6,04	39,73	0,32	0,0476	0,1844	39,18	31,63	9,0	4,5	2,2	4,5
11,94	641	2,05	12,52	6,86	34,98	0,48	0,0727	0,2773	33,33	36,31	6,0	7,5	3,4	2,7
13,96	740	2,29	15,38	6,60	36,36	0,91	0,1354	0,5852	45,33	41,91	6,0	10,0	3,4	2,0
13,07	703	1,78	12,78	5,78	41,52	0,88	0,1345	0,4446	46,50	34,68	9,0	8,5	2,2	2,4
16,44	909	2,33	18,66	7,38	32,52	0,93	0,1422	0,5996	43,01	34,16	11,0	7,0	1,8	2,9
16,84	741	2,12	16,29	6,07	39,54	0,43	0,0646	0,3120	38,79	44,42	7,0	4,5	2,8	4,5
12,87	836	2,21	15,42	6,88	34,88	—	—	—	44,27	—	9,0	—	2,2	—
12,45	787	2,36	15,22	6,06	39,60	—	—	—	40,45	—	10,0	—	2,0	—
13,04	796	2,07	14,66	5,78	41,52	—	—	—	39,62	—	7,0	—	2,9	—
14,45	712	2,03	14,47	5,53	43,40	—	—	—	33,03	—	9,5	—	2,1	—
12,30	750	2,22	14,31	6,01	39,93	—	—	—	35,76	—	6,0	—	3,3	—
11,66	922	2,44	16,20	7,11	33,75	—	—	—	49,51	—	11,0	—	1,7	—
9,29	740	2,46	15,35	7,41	32,39	—	—	—	37,96	—	9,0	—	2,2	—
12,18	740	2,41	14,65	9,27	25,89	—	—	—	39,65	—	7,5	—	2,7	—
14,20	787	2,23	15,80	7,35	32,65	—	—	—	41,66	—	8,0	—	2,6	—
14,98	618	1,73	12,66	4,35	55,17	—	—	—	38,55	—	5,0	—	4,1	—
11,99	718	2,16	13,65	6,83	35,14	—	—	—	36,75	—	6,0	—	3,4	—
11,15	684	2,07	12,57	4,80	50,00	—	—	—	40,23	—	7,0	—	2,9	—
16,08	680	1,78	13,96	5,26	45,63	—	—	—	40,28	—	8,0	—	2,6	—
14,16	713	2,20	14,92	5,97	40,20	—	—	—	39,57	—	9,0	—	2,2	—
14,66	712	2,18	15,08	6,87	34,93	—	—	—	38,13	—	6,0	—	3,4	—
14,32	890	2,09	16,33	6,63	36,20		—	—	40,25	—	11,0	—	1,9	—
12,70	687	2,15	13,71	6,19	38,77	—	—	—	42,13	—	9,0	—	2,3	—
11,02	889	2,71	16,31	5,27	45,54	—	—	—	39,18	—	7,0	—	2,9	—
13,18	781	2,30	15,37	4,60	52,17	—	—	—	39,79	—	10,0	—	2,1	—
12,84	796	2,18	14,93	6,63	36,20	—	—	—	47,77	—	5,5	—	3,7	—
12,59	657	1,80	12,19	6,41	37,44		—	—	45,98	—	11,0	—	1,8	—
13,47	841	2,28	16,08	6,19	38,77	—	—	—	42,00	—	11,0	—	1,9	—
15,55	665	1,88	13,94	5,82	41,24		—	—	41,77	—	8,0	—	2,6	—
13,28	757	2,16	14,80	6,30	38,92	0,64	0,0968	0,3864	40,63	36,54	8,2	6,7	2,6	3,3
13,38	723	2,10	14,13	6,23	39,12	0,59	0,0904	0,3482	39,59	34,56	7,5	6,2	2,9	3,5

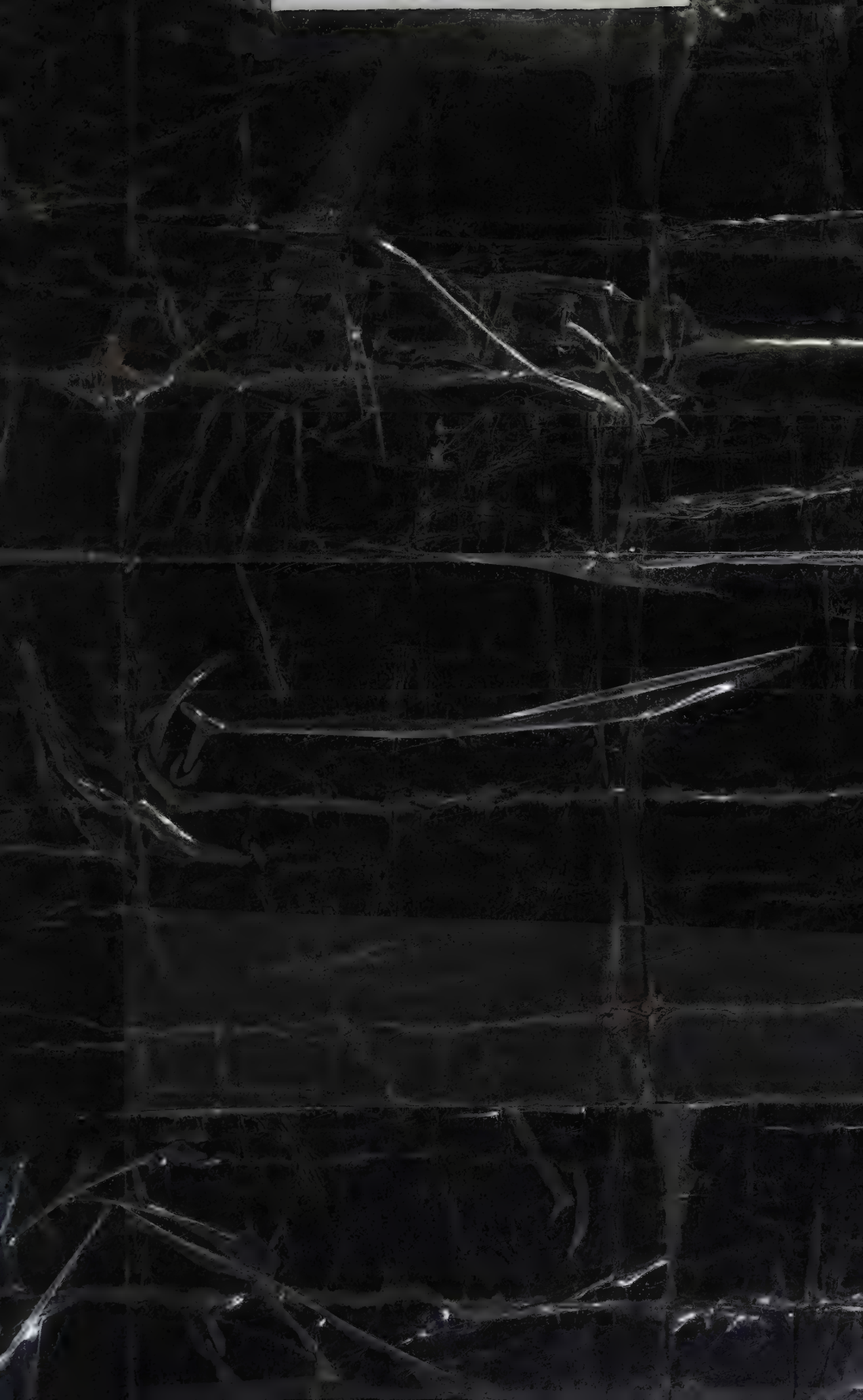


TABLEAU IX. — 2ème TRONÇON DE

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES										
		Dureté en flanc à 15%	Poids spécifique à 15 %	Coefficients de rétractibilité				Cohésion transversale				
				axiale	radiale	tangentielle	volumétrique	Cote de dureté	Traction à 15 %	Fendage à 15 %	Compression	
									Effort par cm²	Effort par cm.	Moyenne par cm² C kg.	Cote statique
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N /D²	kg.	kg.		
Centre	1	—	0,452	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	0,855	0,433	0,00019	0,0008	0,0020	0,0030	4,56	23,09	9,64	240,52	5,55
	4	0,805	0,442	0,00020	0,0013	0,0027	0,0042	4,12	16,08	8,01	202,12	4,57
	1	1,333	0,514	0,00044	0,0013	0,0030	0,0047	5,04	18,04	11,18	241,34	4,69
	3	0,929	0,421	0,00012	0,0015	0,0026	0,0042	5,24	10,66	12,28	249,82	5,93
Éprouvette moyenne :		0,980	0,452	0,00024	0,0012	0,0026	0,0040	4,74	16,97	10,28	233,45	5,18
Extérieur	5	—	0,498	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	1,052	0,507	0,00000	0,0008	0,0031	0,0039	4,09	18,39	13,63	301,75	5,95
	7	—	0,458	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	0,742	0,470	0,00000	0,0011	0,0030	0,0041	3,36	22,22	10,85	263,15	5,60
	16	1,416	0,492	0,00045	0,0014	0,0023	0,0041	5,85	—	9,68	278,36	5,66
	19	0,814	0,434	0,00012	0,0009	0,0023	0,0033	4,32	20,39	11,10	204,33	4,71
	15	1,028	0,507	0,00021	0,0016	0,0031	0,0049	4,00	21,38	10,51	267,05	5,27
	19	0,997	0,459	0,00010	0,0010	0,0028	0,0039	4,73	25,58	11,26	283,36	6,17
Éprouvette moyenne :		1,008	0,478	0,00015	0,0011	0,0028	0,0040	4,39	21,59	11,17	266,33	5,56
Éprouvette moyenne du tronçon :		0,997	0,468	0,00019	0,0011	0,0027	0,0040	4,53	19,54	10,81	253,18	5,41
Éprouvette moyenne pour les 2 tronçons :		1,343	0,502	0,00014	0,0013	0,0032	0,0046	5,22	16,94	9,79	326,28	6,46

Base de la Forêt de Soignes.

Caractéristiques mécaniques									Caractéristiques anatomiques					
Cohésion axiale									Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
Caractéristiques statiques						Caractérist. dynamiques					Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
15%	Flexion à 15 %					Choc								
Cote spécifique C/100D²	Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F/100D	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D²	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
—	—	—	—	—	—	0,50	0,0751	0,3676	—	20,89	—	3,0	—	6,7
12,83	502	2,09	11,59	5,70	42,10	0,82	0,1220	0,6507	27,69	22,58	4,5	3,0	4,5	6,8
10,35	388	1,92	8,78	6,52	36,81	—	—	—	27,41	—	4,5	—	4,5	—
9,13	397	1,64	7,72	6,63	36,20	—	—	—	17,11	—	3,5	—	5,9	—
14,09	562	2,25	13,35	7,05	34,04	—	—	—	21,28	—	4,0	—	5,2	—
11,60	462	1,97	10,36	6,47	37,29	0,66	0,0985	0,5091	23,37	21,73	4,1	3,0	5,0	6,7
—	—	—	—	—	—	0,98	0,1464	0,5903	—	36,58	—	6,0	—	3,4
11,74	776	2,57	15,31	4,13	58,11	—	—	—	26,08	—	4,0	—	5,0	—
—	—	—	—	—	—	0,39	0,0588	0,2803	—	26,62	—	5,0	—	4,0
11,91	473	1,80	10,06	5,18	46,33	—	—	—	26,13	—	3,0	—	6,8	—
11,50	749	2,69	15,22	5,69	42,18	—	—	—	38,06	—	11,0	—	1,8	—
10,85	507	2,48	11,68	9,33	25,72	—	—	—	35,39	—	4,0	—	5,1	—
10,39	562	2,10	11,08	9,21	26,06	—	—	—	28,31	—	5,0	—	4,1	—
13,45	609	2,15	13,27	6,89	34,83	—	—	—	34,21	—	6,0	—	3,4	—
11,64	613	2,30	12,77	6,95	38,21	0,88	0,1026	0,4359	31,36	31,60	5,5	5,5	4,4	3,7
11,62	553	2,17	11,81	6,74	37,80	0,67	0,1005	0,4725	28,16	26,67	4,9	4,2	4,6	5,2
13,03	689	2,11	13,67	6,33	38,86	0,61	0,0933	0,3837	37,30	32,31	7,0	5,6	3,2	4,0

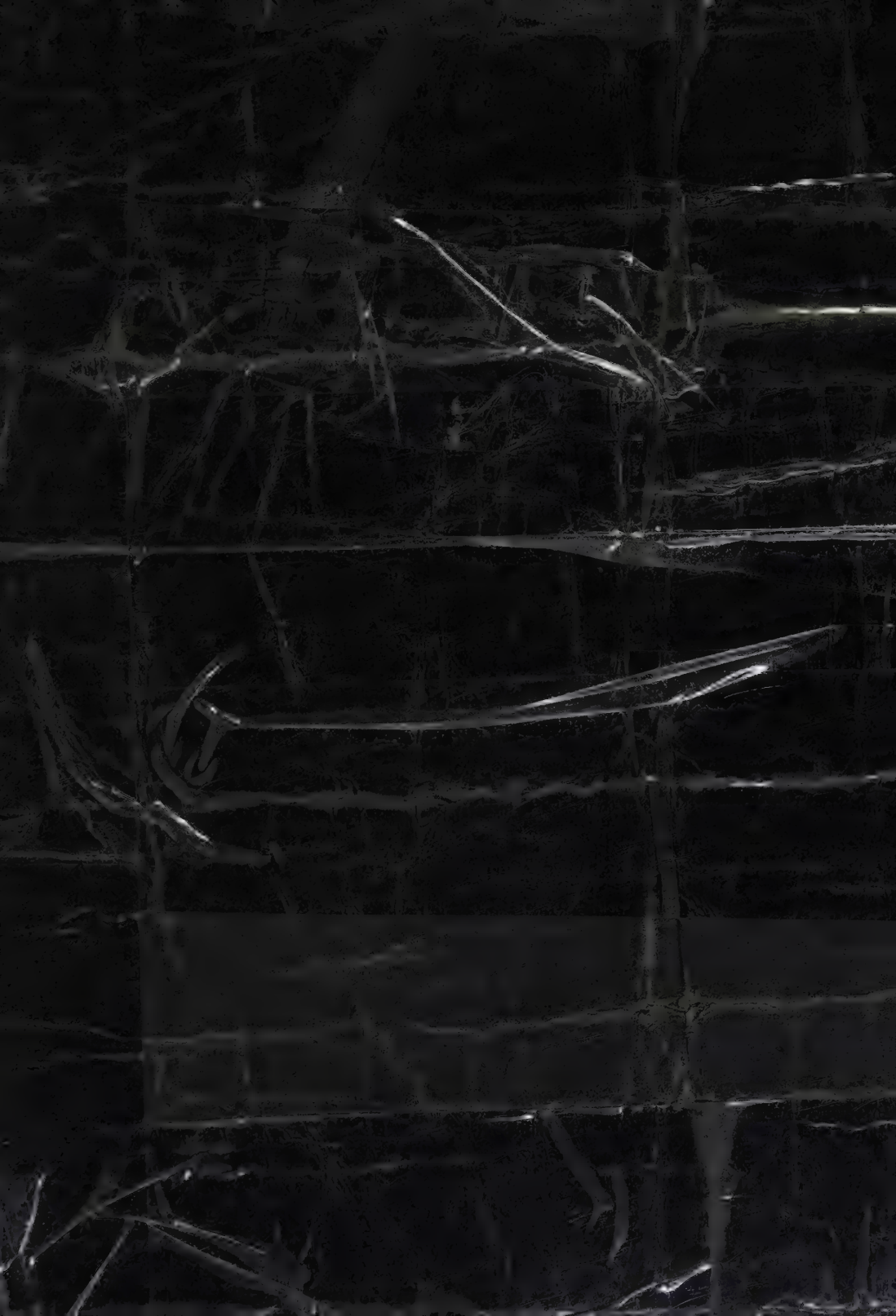


TABLEAU X. — TRONÇON

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	Caractéristiques physiques						Cohésion transversale				
		Dureté en flanc à 15 %	Poids spécifique à 15 %	Coefficients de rétractibilité				Cote de dureté	Traction à 15 %	Fendage à 15 %	Compression	
				axiale	radiale	tangentielle	volumétrique		Effort par cm²	Effort par cm.	Moyenne par cm² C kg.	Cote statique
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N /D²	kg.	kg.		
Centre	*1D	0,842	0,407	0,00020	0,0008	0,0028	0,0038	5,08	19,56	11,71	248,63	6,11
	*2D	0,603	0,421	0,00020	0,0014	0,0025	0,0041	3,40	18,30	10,59	233,38	5,54
	3	1,191	0,489	0,00040	0,0011	0,0029	0,0044	4,98	23,76	11,59	310,84	6,36
	*4D	1,073	0,443	0,00010	0,0012	0,0022	0,0035	5,47	12,96	8,78	231,81	5,23
	5	1,306	0,505	0,00090	0,0006	0,0037	0,0052	5,12	19,10	12,24	362,97	7,19
	6	0,979	0,473	0,00040	0,0005	0,0033	0,0042	4,38	17,11	11,55	327,52	6,92
	*1D	0,498	0,422	0,00030	0,0007	0,0029	0,0039	2,80	14,71	11,25	195,42	4,63
	3	1,311	0,512	0,00020	0,0026	0,0040	0,0068	5,00	22,79	10,85	335,59	6,55
	5	1,599	0,521	0,00020	0,0012	0,0022	0,0036	5,89	16,15	11,00	333,64	6,40
Éprouvette moyenne :		1,045	0,466	0,00032	0,0012	0,0029	0,0044	4,68	18,27	11,06	286,64	6,10
Extérieur	7	1,423	0,511	0,00020	0,0016	0,0035	0,0053	5,45	21,64	13,42	380,39	7,44
	8	2,589	0,608	0,00090	0,0006	0,0028	0,0043	7,00	17,43	10,73	460,65	7,58
	9	1,477	0,530	0,00020	0,0013	0,0046	0,0061	5,26	16,77	11,85	392,72	7,41
	10	0,904	0,461	0,00030	0,0013	0,0034	0,0050	4,25	20,91	13,24	351 78	7,63
	11	1,706	0,527	0,00020	0,0023	0,0037	0,0062	6,14	20,45	8,92	395,47	7,50
	12	1,284	0,516	0,00040	0,0015	0,0030	0,0049	4,82	26,10	10,35	392,03	7,60
	13	2,012	0,562	0,00010	0,0021	0,0034	0,0056	6,37	17,17	11,39	406,69	7,24
	14	1,817	0,529	0,00020	0,0005	0,0029	0,0036	6,49	21,13	11,35	326,21	6,17
	15	1,059	0,521	0,00080	0,0019	0,0043	0,0070	3,90	24,52	11,82	401,89	7,71
	16	1,222	0,529	0,00040	0,0021	0,0038	0,0063	4,37	17,27	12,47	401,23	7,58
	17	1,722	0,505	0,00050	0,0018	0,0046	0,0069	6,75	24,18	10,87	397,21	7,86
	18	1,761	0,543	0,00010	0,0018	0,0034	0,0053	5,97	20,32	10,06	423,37	7,80
	19	1,453	0,491	0,00008	0,0003	0,0031	0,0035	6,03	20,47	12,00	354,30	7,22
	20	2,088	0,549	0,00020	0,0011	0,0035	0,0048	6,93	13,42	9,48	414,80	7,55
	7	1,724	0,543	0,00040	0,0010	0,0025	0,0039	5,85	17,95	11,65	422,16	7,77
	8	2,480	0,577	0,00020	0,0005	0,0012	0,0019	7,45	18,71	11,55	482,13	8,35
	9	1,045	0,538	0,00050	0,0022	0,0049	0,0076	3,61	19,86	11,00	367,64	6,83
	10	1,390	0,496	0,00040	0,0024	0,0045	0,0073	5,65	25,75	11,23	322,19	6,59
	11	1,096	0,533	0,00020	0,0012	0,0031	0,0045	3,86	19,83	11,38	344,66	6,47
	13	1,058	0,561	0,00020	0,0025	0,0040	0,0067	3,36	18,85	11,12	304,09	5,43
	14	1,947	0,549	0,00040	0,0016	0,0035	0,0055	6,46	19,97	9,76	391,79	7,14
	15	1,260	0,518	0,00020	0,0014	0,0024	0,0040	4,70	21,36	12,68	309,61	5,98
	16	0,848	0,451	0,00040	0,0010	0,0041	0,0055	4,17	23,34	11,46	295,36	6,55
	17	1,288	0,505	0,00020	0,0025	0,0038	0,0065	5,05	18,48	13,14	331,19	6,56
	18	1,342	0,517	0,00030	0,0012	0,0036	0,0051	5,02	14,73	9,49	319,73	6,76
	19	0,981	0,524	0,00030	0,0005	0,0034	0,0042	3,57	22,73	10,80	356,74	6,81
	20	1,588	0,463	0,00030	0,0013	0,0022	0,0038	7,41	16,56	12,33	252,05	5,44
Éprouvette moyenne :		1,502	0,524	0,00032	0,0014	0,0034	0,0051	5,40	20,00	11,32	371,41	7,07
Éprouvette moyenne du tronçon :		1,425	0,501	0,00034	0,0013	0,0034	0,0050	5,41	19,63	11,22	360,69	7,03

(*) Le D qui suit le numéro de l'éprouvette signifie que celle-ci est constituée en tout ou en partie par du b

Caractéristiques mécaniques									Caractéristiques anatomiques					
Cohésion axiale									Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
Caractéristiques statiques						Caractérist. dynamiques					Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
à 15%	Flexion à 15%					Choc								
Cote spécifique C/100D²	Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F/100D	Flèche à la rupture f/mm.	Cote de raideur L/f	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D²	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
15,01	716	2,88	17,59	12,17	19,25	—	—	—	25,10	—	4,0	—	5,0	—
13,17	561	2,40	13,32	10,76	22,30	0,83	0,1336	0,7538	10,09	11,28	4,0	4,0	4,7	5,0
13,00	863	2,78	17,65	8,00	30,00	—	—	—	33,25	—	9,0	—	2,2	—
11,81	537	2,32	12,12	10,94	21,94	0,99	0,1567	0,7085	22,02	16,95	4,5	4,0	4,4	5,0
14,23	863	2,38	17,09	11,78	20,37	—	—	—	31,81	—	9,0	—	2,2	—
14,64	905	2,76	19,13	11,48	20,91	1,15	0,1811	0,8095	33,50	24,49	9,5	6,5	2,1	3,1
10,97	565	2,89	13,39	17,79	13,49	—	—	—	25,92	—	4,0	—	4,5	—
12,80	938	2,79	18,32	10,00	24,00	—	—	—	28,38	—	12,0	—	1,7	—
12,29	944	2,83	18,12	8,88	27,03	—	—	—	44,27	—	9,5	—	2,2	—
13,10	766	2,67	16,30	11,34	22,14	0,99	0,1571	0,7541	28,26	17,57	7,3	4,8	3,2	4,4
14,57	868	2,28	16,99	9,03	26,58	1,21	0,1922	0,7360	34,49	39,88	11,0	8,5	1,8	2,3
12,46	1089	2,36	17,91	12,64	18,99	1,32	0,2096	0,5670	44,45	36,19	7,0	9,0	2,9	2,2
13,98	1093	2,78	20,62	10,30	23,30	1,20	0,1912	0,6807	34,46	32,46	13,5	10,0	1,5	2,0
16,55	752	2,14	16,31	8,15	29,45	1,15	0,1876	0,8827	24,99	31,20	9,0	8,5	2,2	2,3
14,24	821	2,08	15,58	6,81	35,24	1,18	0,1890	0,6805	30,19	45,71	10,5	11,0	1,9	1,8
14,72	896	2,28	17,36	9,31	25,78	1,42	0,2255	0,8469	26,16	32,87	12,0	13,0	1,7	1,5
12,88	—	—	—	—	—	1,44	0,2306	0,7301	34,46	29,06	15,0	10,0	1,3	2,0
11,66	794	2,43	15,01	7,67	24,95	1,89	0,2962	1,0584	42,74	49,70	10,5	11,0	1,9	1,8
14,80	977	2,43	18,75	9,62	24,95	—	—	—	28,12	—	12,0	—	1,7	—
14,34	961	2,39	18,17	7,84	30,61	1,39	0,2215	0,7915	37,95	30,20	11,0	13,5	1,8	1,5
15,57	904	2,28	17,90	8,94	26,84	1,14	0,1826	0,7160	34,71	32,37	10,0	9,0	2,0	2,2
14,36	1042	2,47	19,19	10,29	23,32	1,50	0,2390	0,8106	36,31	37,53	11,0	10,0	1,8	2,0
14,72	886	2,50	18,04	8,26	29,05	1,30	0,2054	0,8520	35,54	35,92	9,0	10,0	2,2	2,0
13,76	919	2,21	16,74	7,82	30,69	1,24	0,1986	0,6589	41,35	33,18	11,0	11,5	1,8	1,7
14,32	977	2,31	17,99	10,64	22,56	—	—	—	37,90	—	9,0	—	2,1	—
14,48	1117	2,92	19,36	8,82	27,21	—	—	—	39,41	—	8,5	—	2,4	—
12,70	959	2,61	17,82	7,94	30,23	—	—	—	34,41	—	13,0	—	1,6	—
13,10	969	3,01	19,54	10,44	22,99	—	—	—	24,74	—	9,0	—	2,2	—
12,13	838	2,43	15,72	8,72	27,52	—	—	—	32,45	—	12,0	—	1,7	—
9,66	931	3,06	16,59	7,56	31,75	—	—	—	35,90	—	13,0	—	1,5	—
13,00	1103	2,81	20,91	10,20	23,53	—	—	—	40,32	—	12,0	—	1,7	—
11,54	787	2,54	15,19	7,66	31,33	—	—	—	35,84	—	11,0	—	1,8	—
14,52	852	2,88	18,89	7,30	32,88	—	—	—	40,89	—	12,0	—	1,5	—
12,99	1011	3,05	20,02	10,19	23,55	—	—	—	32,10	—	9,0	—	2,2	—
13,08	847	2,42	16,38	7,48	32,08	—	—	—	27,28	—	9,0	—	2,3	—
12,99	937	2,63	17,88	7,96	30,15	—	—	—	29,48	—	11,0	—	1,8	—
11,76	—	—	—	—	—	—	—	—	34,14	—	8,0	—	2,2	—
13,51	933	2,53	17,79	8,86	27,42	1,34	0,2130	0,7701	34,11	35,71	10,7	10,4	1,9	1,9
14,02	866	2,43	17,13	9,58	25,50	1,27	0,2025	0,7733	32,09	32,44	9,6	9,3	2,3	2,4

bis duraminisé.

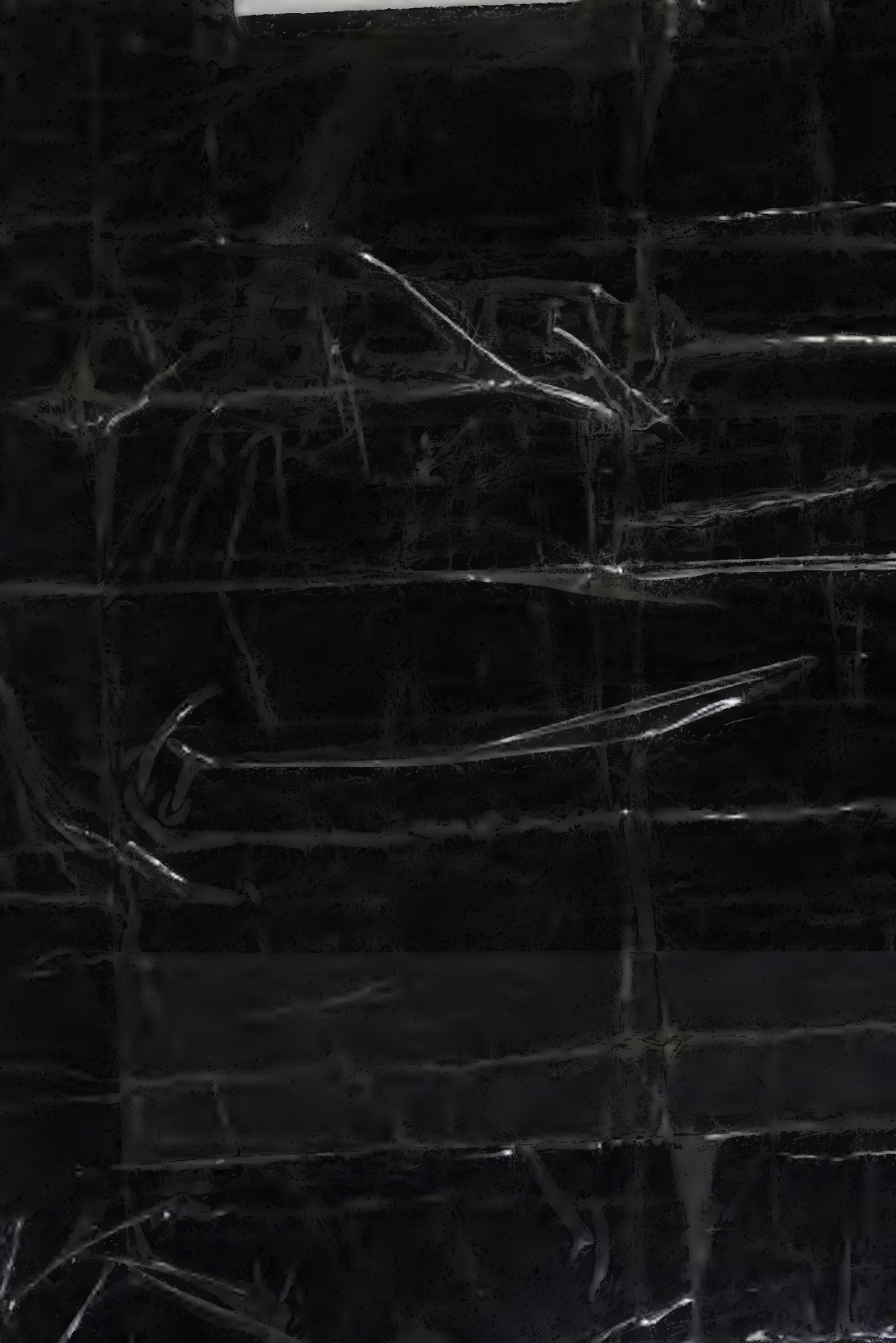


TABLEAU XI. — TRONÇON

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES										
		Dureté en flanc à 15%	Poids spécifique à 15%	Coefficients de rétractibilité				Cohésion transversale				
				axiale	radiale	tangentielle	volumétrique	Cote de dureté	Traction à 15 % Effort par cm²	Fendage à 15 % Effort par cm.	Compression Moyenne par cm² C kg.	Compression Cote statique (C 100D)
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N /D²	kg.	kg.		
Centre	1	0,772	0,426	0,00020	0,0007	0,0021	0,0030	4,25	14,06	7,22	252,86	5,94
	2	0,821	0,415	0,00009	0,0009	0,0028	0,0038	4,77	16,66	8,49	310,86	7,49
	3	0,577	0,472	0,00004	0,0022	0,0033	0,0055	2,59	15,88	9,33	315,06	6,67
	4	0,704	0,435	0,00001	0,0004	0,0031	0,0035	3,72	14,62	10,87	304,90	7,01
	5	0,534	0,400	0,00007	0,0006	0,0025	0,0032	3,34	18,30	9,11	284,00	7,10
	6	0,941	0,424	0,00040	0,0004	0,0022	0,0030	5,23	14,71	8,36	261,41	6,16
	1	0,452	0,494	0,00050	0,0002	0,0014	0,0021	1,85	13,58	9,95	295,86	5,99
	2	0,598	0,417	0,00002	0,0015	0,0035	0,0050	3,44	14,31	7,45	320,32	7,68
	3	1,263	0,494	0,00020	0,0007	0,0028	0,0037	5,17	19,29	10,89	381,29	7,72
	4	1,320	0,484	0,00002	0,0005	0,0027	0,0032	5,63	15,67	9,60	280,09	5,79
	5	0,444	0,427	0,00020	0,0009	0,0030	0,0041	2,43	18,14	8,86	286,21	6,70
	6	0,602	0,396	0,00030	0,0011	0,0028	0,0042	3,84	18,31	9,38	277,81	7,01
Éprouvette moyenne :		0,752	0,440	0,00017	0,0008	0,0027	0,0037	3,85	16,13	9,13	280,99	6,77
Extérieur	7	0,880	0,446	0,00009	0,0020	0,0039	0,0060	4,42	12,38	7,54	329,78	7,39
	8	0,809	0,416	0,00100	0,0017	0,0044	0,0071	4,67	13,96	4,72	344,20	8,27
	9	1,304	0,493	0,00008	0,0027	0,0045	0,0073	5,36	11,84	8,95	346,41	7,03
	10	0,974	0,459	0,00001	0,0007	0,0042	0,0049	4,62	12,99	8,99	347,93	7,58
	11	1,231	0,473	0,00004	0,0008	0,0025	0,0033	5,50	18,05	13,46	348,09	7,36
	12	1,483	0,481	0,00004	0,0018	0,0032	0,0050	6,41	20,09	9,79	363,33	7,55
	13	1,103	0,449	0,00009	0,0019	0,0035	0,0055	5,47	20,25	8,19	314,64	7,01
	14	—	—	0,00030	0,0015	0,0043	0,0061	—	—	—	—	—
	15	—	—	0,00002	0,0016	0,0031	0,0047	—	—	—	—	—
	16	—	—	0,00010	0,0014	0,0030	0,0045	—	—	—	—	—
	7	0,864	0,459	0,00001	0,0013	0,0032	0,0045	4,10	16,06	7,95	335,89	7,32
	8	1,285	0,458	0,00020	0,0012	0,0035	0,0049	6,13	21,23	6,80	351,09	7,67
	9	1,288	0,489	0,00004	0,0021	0,0034	0,0055	5,39	19,85	6,87	377,24	7,71
	10	0,992	0,480	0,00002	0,0012	0,0035	0,0047	6,01	13,70	7,35	382,87	7,98
	11	1,384	0,463	0,00007	0,0009	0,0027	0,0037	6,46	14,71	9,58	369,18	7,97
	12	1,249	0,488	0,00001	0,0022	0,0034	0,0056	5,24	10,52	10,27	378,31	7,75
	13	0,756	0,465	0,00000	0,0014	0,0040	0,0054	3,50	16,94	9,96	377,66	8,12
Éprouvette moyenne :		1,114	0,466	0,00012	0,0016	0,0035	0,0052	5,23	15,90	8,60	354,76	7,62
Éprouvette moyenne du tronçon :		0,933	0,445	0,00014	0,0013	0,0032	0,0046	4,64	15,68	8,85	316,42	7,1

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES									CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES					
Cohésion axiale									Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
Caractéristiques statiques						Caractérist. dynamiques					Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
15%	Flexion à 15%					Choc								
Cote spécifique C /1000D²	Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F/1000D	Flèche à la rupture / mm.	Cote de raideur L /	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D²	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
13,93	627	2,48	14,72	9,06	26,49	0,72	0,1053	0,5802	19,46	16,81	4,0	4,0	5,1	5,1
18,05	—	—	—	—	—	0,70	0,1061	0,6160	16,15	13,84	6,0	5,0	3,3	4,0
14,14	—	—	—	—	—	—	—	—	22,46	28,99	6,0	5,0	3,4	3,9
16,11	766	2,51	17,61	9,67	24,82	0,49	0,0734	0,3879	21,19	24,50	5,5	6,5	3,7	3,1
17,75	701	2,47	17,52	8,46	28,37	0,98	0,1464	0,9150	23,52	26,72	5,5	6,5	3,7	3,1
14,54	590	2,26	13,91	7,46	32,17	0,83	0,1241	0,6903	24,47	18,17	6,0	5,5	3,4	3,7
12,12	485	1,64	9,82	8,32	28,85	—	—	—	19,65	—	4,0	—	5,1	—
18,42	630	1,97	15,11	7,27	33,01	—	—	—	18,28	—	6,0	—	3,4	—
15,62	628	1,65	12,71	7,24	33,15	—	—	—	28,51	—	6,0	—	3,5	—
11,96	738	2,63	15,25	7,72	31,09	—	—	—	29,37	—	5,5	—	3,7	—
15,70	494	1,73	11,57	6,82	35,19	—	—	—	15,53	—	5,5	—	3,8	—
17,72	608	2,19	15,35	10,10	23,76	—	—	—	19,44	—	4,5	—	4,6	—
15,50	627	2,15	14,36	8,21	29,69	0,74	0,1111	0,6379	21,50	20,17	5,4	5,4	3,7	3,8
16,58	949	2,88	21,28	10,89	22,04	—	—	—	40,17	29,60	10,0	12,0	1,9	1,5
19,89	810	2,35	19,47	9,10	26,37	1,61	0,2366	1,3672	31,91	30,71	8,5	9,5	2,4	2,1
14,25	898	2,59	18,21	6,34	37,85	1,24	0,1776	0,7307	33,36	34,53	11,0	10,5	2,1	2,0
16,51	866	2,49	18,87	7,91	30,34	—	—	—	38,81	31,60	9,5	10,5	2,1	2,0
15,56	837	2,40	17,69	7,92	30,30	0,85	0,1280	0,5721	32,24	36,74	10,0	9,0	2,1	2,3
15,70	991	2,73	20,60	9,00	26,67	—	—	—	31,80	—	9,0	—	2,2	—
15,61	798	2,54	17,77	8,78	27,33	—	—	—	26,75	—	7,0	—	2,9	—
—	—	—	—	—	—	1,80	0,2659	—	—	39,63	—	11,5	—	1,8
—	—	—	—	—	—	1,31	0,2013	—	—	40,07	—	10,0	—	2,0
—	—	—	—	—	—	1,11	0,1656	—	—	38,64	—	12,0	—	1,7
15,94	—	—	—	—	—	—	—	—	25,43	—	9,0	—	2,1	—
16,74	817	2,33	17,84	8,23	29,16	—	—	—	19,40	—	10,0	—	2,1	—
15,78	918	2,43	18,77	9,07	26,46	—	—	—	35,12	—	11,5	—	1,8	—
16,62	835	2,18	17,40	8,00	30,00	—	—	—	36,44	—	11,0	—	1,9	—
17,22	880	2,38	19,01	8,49	28,27	—	—	—	27,42	—	10,0	—	2,0	—
15,89	898	2,37	18,40	8,94	26,84	—	—	—	34,25	—	10,0	—	2,0	—
17,47	823	2,18	17,70	9,69	24,77	—	—	—	26,94	—	7,0	—	2,9	—
16,41	871	2,45	18,69	8,64	28,18	1,32	0,1960	0,8900	31,53	35,19	9,5	10,6	2,2	1,9
16,04	765	2,41	17,97	8,60	23,43	1,06	0,1573	0,7324	27,10	29,32	7,5	8,4	2,9	2,7

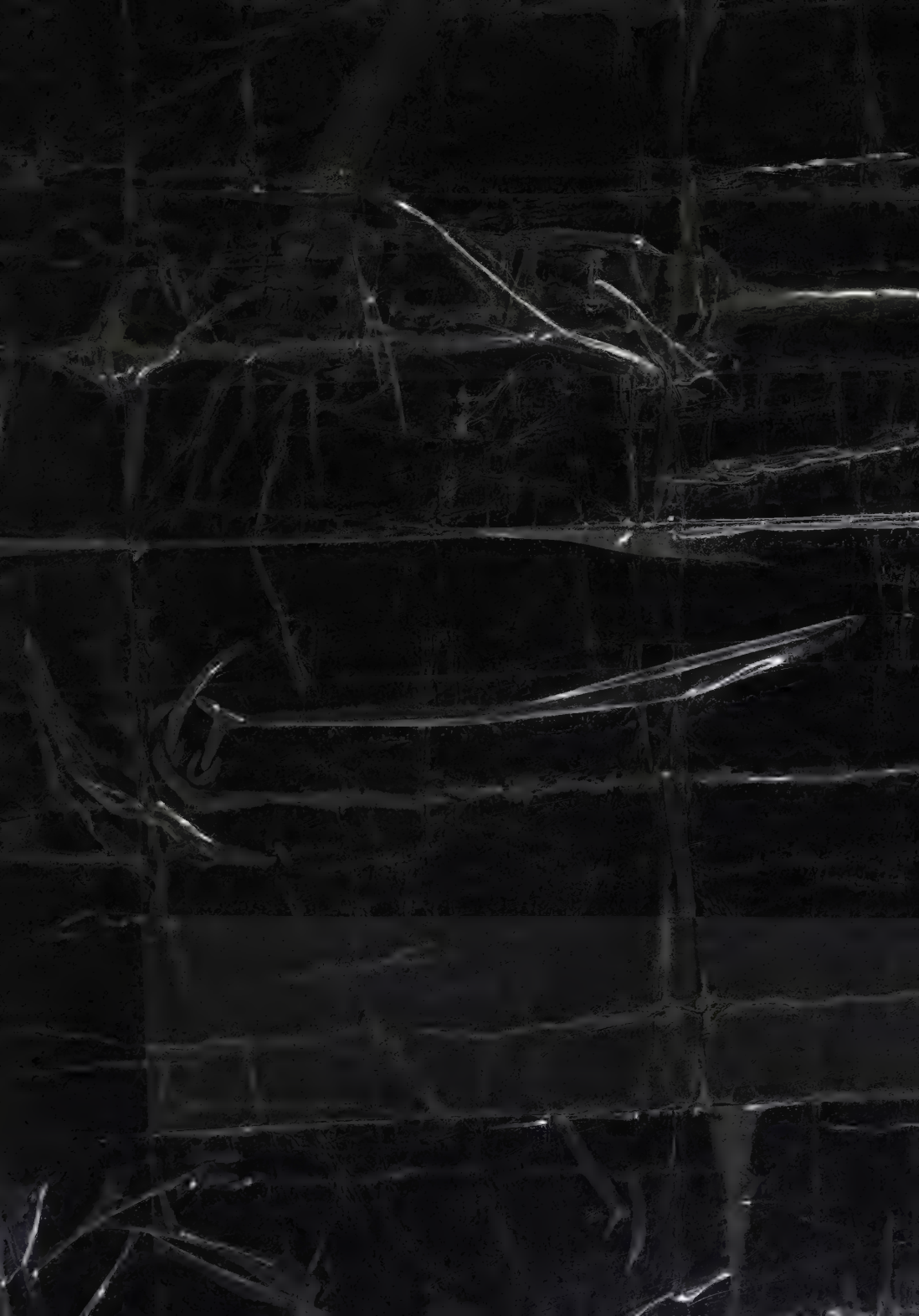
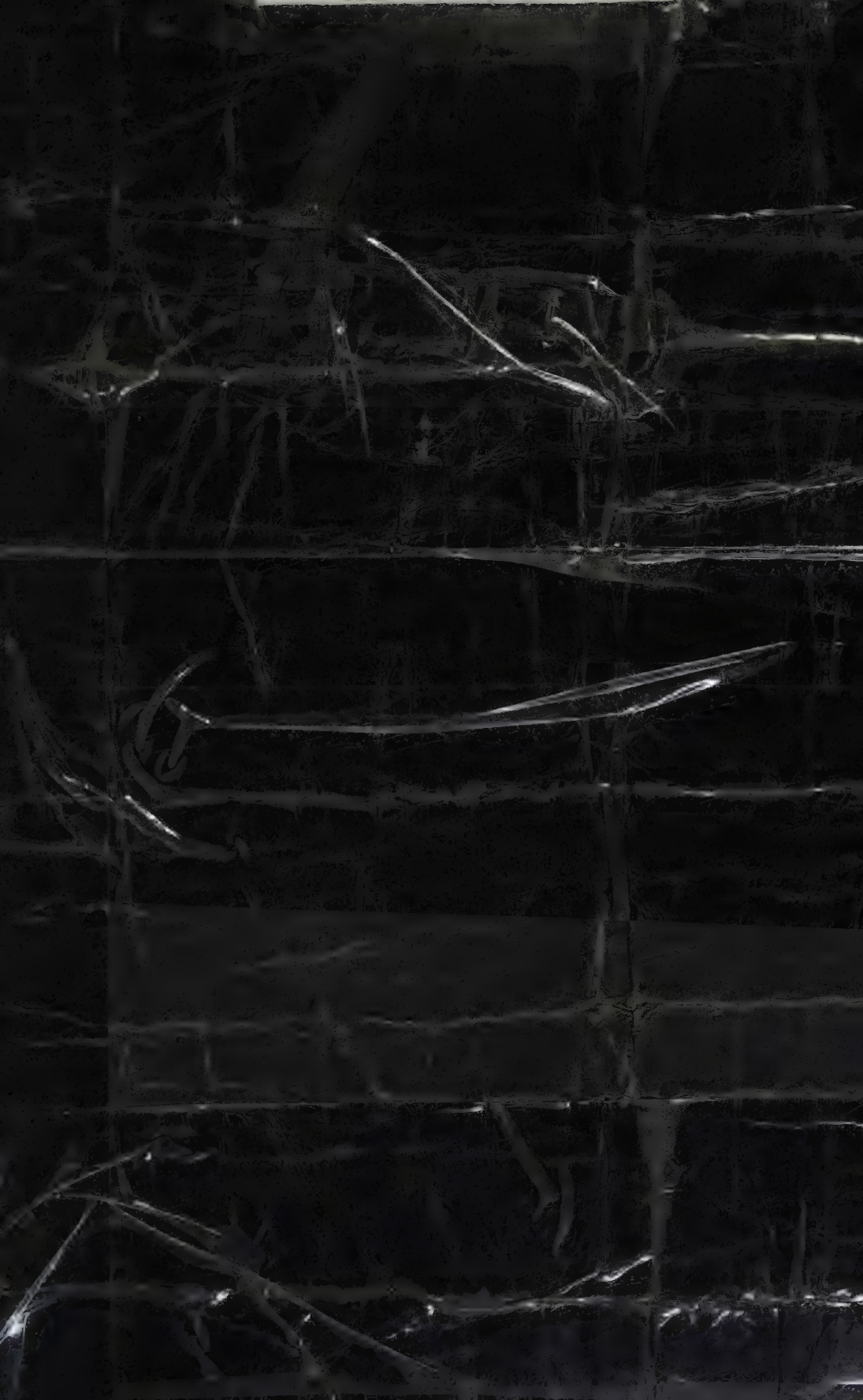


TABLEAU XII. — TRONÇON DE S

Situation de l'éprouvette dans le tronçon	N° des éprouvettes	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES									CA		
				Coefficients de rétractibilité				Cohésion transversale					
									Traction à 15 %	Fendage à 15 %	Ca		
		Dureté en flanc à 15%	Poids spécifique à 15 %	axiale	radiale	tangentielle	volumétrique	Cote de dureté	Effort par cm²	Effort par cm.	Compression à 15		
		N	D	*a*	*r*	*t*	*v*	N/D	kg.	kg.	Moyenne par cm² C kg.	Cote statique C/100 D	Cote
Centre et extérieur	1	0,980	0,475	0,00008	0,0005	0,0022	0,0028	4,34	15,23	8,25	357,47	7,53	15
	2	1,121	0,431	0,00003	0,0012	0,0026	0,0038	6,03	15,32	7,27	332,33	7,71	17
	3	1,352	0,439	0,00032	0,0005	0,0031	0,0039	7,01	13,33	6,39	367,57	8,37	19
	4	1,333	0,520	0,00009	0,0002	0,0022	0,0025	4,93	17,56	9,55	398,24	7,66	14
	5	0,806	0,398	0,00005	0,0012	0,0017	0,0029	5,09	19,40	8,32	286,72	7.20	18
	6	0,936	0,427	0,00012	0,0015	0,0028	0,0044	5,13	13,88	8,85	285,87	6,69	15
	7	1,977	0,515	0,00004	0,0007	0,0021	0,0028	7,45	18,89	8,98	410,64	7,97	15
Éprouvette moyenne :		1,215	0,458	0,00010	0,0008	0,0024	0,0033	5,71	16,23	8,23	348,40	7,59	16

MET DE LOUVEIGNÉ.

TÉRISTIQUES MÉCANIQUES								CARACTÉRISTIQUES ANATOMIQUES					
Cohésion axiale								Proportion en surface de bois d'été %		Accroissements			
ristiques statiques					Caractérist. dynamiques					Nombre		Épaisseur moyenne mm.	
Flexion à 15%					Choc								
Module de rupture F kg./cm²	Cote de ténacité F/C	Cote de flexion F 100 D	Flèche à la rupture f mm.	Cote de raideur L/f	Trav. total de rupture W kgm.	Coeff. de résilience k	Cote dynamique k/D	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience	Flexion et autres essais	Résilience
766	2,14	16,13	9,14	26,26	1,04	0,1547	0,6856	26,38	22,82	6,0	6,5	3,4	3,1
—	—	—	—	—	0,93	0,1396	0,7515	34,77	32,87	10,0	10,0	2,0	2,0
835	2,27	19,02	7,75	30,97	1,22	0,1951	1,0123	25,66	29,77	8,5	8,0	1,0	2,5
880	2,21	16,92	9,70	24,76	0,80	0,1176	0,4349	25,69	29,33	7,0	7,0	2,9	2,9
624	2,18	15,68	9,86	24,34	0,68	0,0993	0,6269	21,60	26,14	6,0	8,0	3,4	2,5
699	2,44	16,37	9,57	25,08	0,97	0,1436	0,7876	22,11	30,33	6,5	8,0	3,1	2,5
714	1,74	13,86	5,66	12,40	—	—	—	29,43	—	7,0	—	2,9	—
753	2,16	16,33	8,61	28,96	0,94	0,1416	0,7165	26,52	28,54	7,3	7,9	2,7	2,6



Si nous considérons les tronçons de base provenant de la Campine (Raevels et Arendonck, tableau VII), nous constatons que leurs qualités ne les différencient guère. L'échantillon d'Arendonck apparaît cependant comme étant légèrement supérieur aux 2 précédents, sauf quant à sa tenue à la compression. Il est d'ailleurs le plus lourd ; il possède malgré cela une cote de flexion à peine inférieure à celle de la tige de 30 ans de Raevels qui détient la plus forte et une cote dynamique supérieure aux 2 autres. Ses accroissements sont aussi parmi les plus minces. Hâtons-nous de répéter, ce qui fut dit à l'occasion de l'étude du bois de pin laricio de Corse, que le nombre d'éprouvettes soumises aux essais fut trop faible pour nous permettre de tirer de nos résultats des conclusions définitives.

Abstraction faite des âges, nous pouvons maintenant comparer les propriétés physiques et mécaniques du bois d'après les différentes origines : Campine, Forêt de Soignes et Ardenne inférieure (Louveigné).

D'une façon générale, la Campine prend la première place, Louveigné vient ensuite, puis la Forêt de Soignes. La Campine cède cependant le pas à la Forêt de Soignes d'abord, puis à Louveigné en ce qui concerne le coefficient de rétractibilité volumétrique : celui-ci est en effet respectivement de 0,0046 pour la Forêt de Soignes, 0,0050 pour Louveigné et 0,0060 pour la Campine. Louveigné vient aussi en tête pour la valeur absolue de ses résistances à la traction perpendiculaire et au fendage et *a fortiori*, en raison de son bois moins dense, pour les cotes relatives à ces deux sollicitations. Enfin, la Campine est encore, mais à peine, dépassée par Louveigné dans sa cote spécifique.

Remarquons dès à présent que les accroissements des tronçons de base de Campine sont en moyenne d'une épaisseur un peu plus faible que ceux du tronçon de base de Louveigné et nettement inférieurs à ceux des 2 tronçons de base de la Forêt de Soignes (fig. 7).

Nous avons, comme pour le pin laricio de Corse, fait un examen anatomique sommaire des divers échantillons soumis à épreuves : proportion en surface de bois d'automne, nombre et épaisseur moyenne des accroissements (voir tableau des résultats à 15 % d'humidité) et examiné s'il existait un rapport entre les diverses caractéristiques physiques, mécaniques et anatomiques.

La proportion de bois d'été a été relevée de la manière suivante. Un objectif de microscope projetait l'image, agrandie 5 fois, de la section transversale de chaque éprouvette, sur le verre clair d'une chambre photographique 22,5 cm. $\times$ 22,5 cm. Cette image était dessinée par transparence sur un papier calque de bonne qualité et de densité uniforme. Les pesées successives de l'image entière, puis de l'image des différents anneaux d'été réunis et découpés hors de la première, permettaient alors d'établir, avec une exactitude aussi grande que possible, la proportion recherchée.

La fig. 6 donne une représentation graphique particulièrement suggestive de l'interdépendance de tous les facteurs envisagés.

Pour que la comparaison puisse se faire sur des éléments de même valeur

au point de vue de la situation dans la tige et de l'âge, nous n'avons pu prendre en considération que les 2 tronçons de base de la Forêt de Soignes figurant ensemble pour une part et le tronçon de base de Louveigné pour l'autre part. Nous avons alors, pour chacune de ces origines, réuni en un même groupe les éprouvettes dont l'épaisseur des cernes annuels variait dans les limites suivantes :

Forêt de Soignes : 1 / 1,7 mm. ; 2 / de 1,8 à 2,2 inclus ; moyenne, compte tenu du nombre de résultats relatifs à chaque épaisseur : 2,03 mm. ; 3 / de 2,3 à 2,7 mm. inclus ; moyenne : 2,53 mm. ; 4 / de 2,8 à 3,2 mm. inclus ; moyenne : 2,92 mm. ; 5 / de 3,3 à 3,7 mm. inclus ; moyenne : 3,42 mm. ; 6 / de 3,8 à 4,2 mm. inclus ; moyenne : 4,07 mm. ; 7 / de 4,3 à 4,7 mm. inclus ; moyenne : 4,47 mm. ; 8 / 5,0 mm.

Louveigné : 1 / de 1,3 à 1,7 mm. inclus ; moyenne : 1,59 mm. ; 2 / de 1,8 à 2,2 mm. inclus ; moyenne : 2,02 mm. ; 3 / de 2,3 à 2,7 mm. inclus ; moyenne : 2,35 mm. ; 4 / de 4,3 à 4,7 mm. inclus ; moyenne : 4,53 mm. ; 5 / 5,0 mm. On ne s'étonnera pas de l'absence de points sur la courbe entre 2,35 et 4,53 mm. ; il n'existe, en effet, qu'une seule éprouvette dont l'épaisseur moyenne des accroissements : 2,9 mm. est comprise entre ces dimensions, mais dont les résultats par rapport à cette épaisseur sont aberrants.

Pour chaque groupe constitué de la manière et dans les limites indiquées ci-dessus, la moyenne a été faite de la proportion de bois d'été, de la densité, de la dureté, de la compression et de la flexion. A l'aide de ces éléments, nous avons alors tracé les courbes de variation des diverses caractéristiques envisagées en fonction de l'épaisseur des cernes.

Voyons ces courbes. Proportion de bois d'été, densité, dureté, résistance en compression et en flexion sont étroitement liées à l'épaisseur des accroissements ; toutes ces propriétés varient dans le même sens pour les 2 origines ; elles décroissent régulièrement avec l'augmentation de l'épaisseur des cernes.

Il est tout à fait normal de constater une relation entre proportion de bois d'été et densité, comme le montre à suffisance la structure anatomique du bois (fig. 8). De plus, il a toujours été admis, pour la plupart des résineux, que l'épaisseur du bois d'été est sensiblement constante et assez indépendante de la largeur de l'accroissement : plus le cerne est mince, plus forte est donc cette proportion (fig. 7) et, comme les courbes nous l'indiquent, meilleures sont les autres qualités. Théoriquement, les courbes se rapportant à la proportion de bois d'été et à la densité devraient même être parallèles. Ce parallélisme existe quant au bois du tronçon de Louveigné, tandis que, pour celui des tronçons de la Forêt de Soignes, la courbe de la densité converge vers celle de la proportion de bois d'été pour des accroissements de plus en plus minces.

Disons d'emblée pourtant que nous ne disposions pas d'un grand nombre d'éléments pour tracer les courbes ayant pour objet le tronçon de Louveigné et il n'est pas exclu de penser que c'est en partie à la faveur de cet état de chose qu'elles ont acquis leur parallélisme. D'autre part, l'examen anatomique révèle souvent des membranes plus épaisses, donc un bois plus

dense dans la partie d'été des accroissements minces par rapport à la même partie des accroissements larges, ce qui est en contradiction avec l'allure de nos courbes et plus particulièrement de celles relatives au bois de la Forêt de Soignes. Mais il y a lieu de tenir compte des difficultés opératoires, notamment du fait que, dans un accroissement large, on trouve toute une gamme d'épaisseurs des membranes cellulaires depuis le bois de printemps jusqu'au bois d'été, ce qui a pour conséquence de rendre pratiquement impossible le tracé exact de la limite du bois d'été proprement dit sur le papier transparent utilisé dans le mode opératoire décrit précédemment. Il en résulte que du bois dont les cellules sont à membrane relativement épaisse, donc assez lourd mais qui n'est pas du bois d'été caractérisé, est inclus dans le bois de printemps et élève, toutes proportions gardées, la densité moyenne de l'échantillon au profit des accroissements larges. Au contraire, il n'existe pas de transition quand les accroissements sont peu épais et le tracé exact de la limite du bois d'été sur le papier transparent se fait sans difficulté.

Il est remarquable de constater, pour les 2 origines, un rapprochement très net des courbes relatives à la densité et de celles relatives à la dureté comparativement à celles relatives à la proportion de bois d'été. Elles finissent même par se rencontrer pour une épaisseur d'accroissement de 1,5 mm. en ce qui concerne la densité et déjà entre 2 mm. et 1,5 mm. en ce qui concerne la dureté. La rencontre se produit plus avant encore, avec commencement d'inversion, pour ce qui est de la résistance à la compression. L'inversion est totale pour ce qui est du module de rupture. Dès lors, pour des origines différentes, ce n'est pas toujours l'échantillon qui renferme la plus forte proportion de bois d'été qui possède les caractéristiques physiques et mécaniques les plus élevées. La même constatation a été faite au sujet du pin laricio de Corse. Ici encore, le phénomène trouve son explication dans la qualité du bois d'été dont les trachéides peuvent avoir une membrane plus ou moins épaisse, pour des accroissements cependant de même grandeur (fig. 9 et 10), et diversement lignifiée. Ajoutons à cela, que les éléments eux-mêmes peuvent être de forme, de disposition et de longueur différentes, et partant plus ou moins résistants. C'est ainsi que le bois de Louveigné, de valeur sensiblement égale à celui de la Forêt de Soignes en compression, lui est supérieur à la flexion.

Toujours est-il que, jusqu'à une épaisseur des cernes de 1,6 mm., les courbes sont régulièrement ascendantes. On ne peut prévoir ici non plus à partir de quelle épaisseur minimum une inflexion se produirait. Cette inflexion indiquerait que l'épaisseur optimale des accroissements est atteinte, compte tenu de la qualité du bois et de la production en matière.

9° QUALIFICATION DU BOIS.

D'une manière générale, les résultats obtenus lors de nos essais permettent, au point de vue des critères repris ci-dessous, de classer comme suit le bois de nos échantillons de pin sylvestre.

1 / *Densité* : léger à mi-lourd. Seul le bois du tronçon de base d'Arendonck est lourd.

2 / *Rétractibilité* : moyennement à très nerveux (à peu près tous les échantillons de Campine). Seul, le bois du tronçon de sommet de Louveigné est peu nerveux.

3 / *Dureté* : très tendre à tendre pour les meilleurs.

4 / *Traction* : résistant pour un résineux.

5 / *Fendage* : fissile à moyennement fissile (tronçon de base de Louveigné) pour un résineux.

6 / *Compression* : Forêt de Soignes : tenue inférieure ;
Campine et Louveigné : tenue moyenne.

La cote statique est moyenne pour les échantillons de Campine et de Louveigné, inférieure pour ceux de la Forêt de Soignes ; la cote spécifique est inférieure pour toutes les origines.

7 / *Flexion* : Campine : tenue moyenne ;
Forêt de Soignes et Louveigné : tenue inférieure.

La cote de flexion est moyenne pour les tiges de Campine, presque forte même pour le 2^e tronçon de base de Raevels, moyenne également pour la tige de Louveigné et franchement faible pour les 2 tronçons de la Forêt de Soignes.

8 / *Cote de ténacité* : moyenne.

9 / *Cote de raideur* : bois élastique (Louveigné, la plupart des échantillons de Campine) à moyennement élastique (Forêt de Soignes).

10 / *Résilience* : Campine : bois moyen à résilient (tronçon de milieu d'Arendonck) ;
Forêt de Soignes et Louveigné : bois cassant.

10° CONCLUSIONS.

Celles-ci s'entendent pour les échantillons soumis aux épreuves du laboratoire. Elles peuvent être modifiées avec l'âge du matériel d'essais et avec le nombre plus grand d'essais.

1) Au point de vue des propriétés de son bois, le pin sylvestre de Campine est un résineux d'une bonne valeur moyenne ; celui de Louveigné lui est un peu inférieur, surtout en flexion, simple ou par choc, tandis que celui de la Forêt de Soignes est de qualité médiocre.

2) Dans une même tige, abstraction faite de la grandeur des cernes annuels, le tronçon de base est, à quelques rares exceptions près, supérieur à ceux de milieu et de sommet en ce qui concerne la valeur absolue de ses résistances aux différentes sollicitations mécaniques ; il est d'ailleurs aussi presque toujours le plus dense et le plus dur. Le classement est plus difficile entre les tronçons de milieu et de sommet.

Les cotes de qualité, c'est-à-dire les valeurs comparatives des résistances à égalité de poids, n'évoluent pas parallèlement aux valeurs absolues.

3) Dans une même tige, abstraction faite de la grandeur des cernes annuels,

il semble que le coefficient de rétractibilité volumétrique diminue de la base au sommet (1).

4) Dans un même tronçon, compte non tenu de la grandeur des cernes annuels, le bois du centre est inférieur à celui qui l'entoure. Cependant, et c'est la seule exception à la règle énoncée, son coefficient de rétractibilité volumétrique s'est toujours montré plus faible ou tout au plus égal (2).

5) Eu égard aux origines, ce sont les pins sylvestres de Campine qui, d'une façon générale, détiennent la première place ; Louveigné (Ardenne inférieure) vient ensuite, puis la Forêt de Soignes (Région limoneuse). Rappelons cependant que ce sont les échantillons de Campine qui se sont révélés les plus nerveux.

Si l'on considère en outre l'épaisseur des anneaux ligneux, c'est-à-dire la production en matière, et que l'on mette à part les tiges de la Forêt de Soignes dont le bois est médiocre, on constate que la Campine ne le cède guère à Louveigné. Sans doute les accroissements des pins sylvestres de Louveigné sont-ils légèrement plus épais que ceux des pins sylvestres de Campine et leur hauteur plus grande, mais le volume total du peuplement, à Arendonck du moins, grâce au nombre plus élevé de sujets, ne semble pas devoir être inférieur à celui du peuplement de Louveigné.

6) Le travail de défibrement (nerf, arrière résistance) s'est poursuivi régulièrement et assez brusquement. Il s'est révélé peu important. Moins de la moitié des éprouvettes ont, à l'essai de flexion, prévenu de leur rupture prochaine.

7) Il serait téméraire de vouloir fixer par un chiffre l'épaisseur optimale des accroissements annuels qui donnerait la quantité maximum de produits répondant le mieux aux besoins de la consommation. Il nous semble que, dans les environs de 1,5 mm., peut-être un peu plus, on obtiendrait du bois de qualité, tout au moins à Louveigné (Ardenne inférieure) et surtout en Campine.

Je crois utile de répéter intégralement ici ce qui fut dit à propos du pin laricio de Corse (3) au sujet de son éducation. Dans les limites de son intervention, le forestier, qui a pour mission de produire une quantité aussi considérable que possible de matériel de grande valeur, aura pour objectif constant la formation dans les arbres de couches ligneuses parfaitement régulières, plutôt minces chez les résineux, mais dont l'épaisseur optimale alliera heureusement à la qualité, le volume de la production. Ce résultat s'obtiendra d'ailleurs sans préjudice des exigences quant à la forme et à la propreté du fût qui se trouvent satisfaites en vertu des mêmes procédés culturaux. Les

(1) Nous avons observé le même phénomène, sans attirer l'attention sur celui-ci, au sujet du pin laricio de Corse (J. Fouarge, *op. cit.*, tableaux VII, X, XI et XII).

(2) Le même fait a été observé par rapport au pin laricio de Corse, à une exception près, sans que l'attention ait été attirée spécialement sur lui (J. Fouarge, *op. cit.*, tableaux VIII, IX, X et XI).

(3) J. Fouarge, *op. cit.*, p. 392.

massifs seront tenus serrés pendant la jeunesse ; les éclaircies seront faibles, mais fréquentes au début, puis progressivement plus fortes et plus espacées avec l'âge.

8) En vue de la récolte de semences de pin de sylvestre de bonne valeur génétique, il est tout indiqué de s'adresser à des peuplements tels que celui d'Arendonck, dont le bois présente des qualités intrinsèques et extrinsèques très satisfaisantes.

IIo ANALYSE COMPARATIVE DES BOIS DE PIN LARICIO DE CORSE ET DE PIN SYLVESTRE D'APRES LES RÉSULTATS DE NOS ESSAIS.

Nous ne nous arrêterons pas à la question de l'accroissement et de la production en volume si fort à l'avantage du pin laricio de Corse, de Louveigné surtout. Le lecteur pourra se faire lui-même une opinion en revoyant nos descriptions des peuplements et les schémas des analyses de tiges.

D'une façon générale, la comparaison s'établissant entre les échantillons d'une même provenance, le bois de pin laricio de Corse est plus lourd et plus dur que celui de pin sylvestre ; il est aussi un peu plus nerveux.

Dans la plupart des cas, il s'est montré plus résistant à la traction, au fendage, à la compression, à la flexion et au choc. Cependant, les échantillons de pin sylvestre de la Campine (Raevels et Arendonck) ont souvent témoigné d'une meilleure tenue à la compression que ceux de pin laricio de Corse des mêmes origines. Les cotes statique (quotient de la résistance par cm^2 à la compression par 100 fois la densité) et spécifique (quotient de la résistance par cm^2 à la compression par 100 fois le carré de la densité) qui qualifient les échantillons et l'espèce pour les emplois soumis à cette sollicitation, sont, pour la Campine, évidemment plus élevées chez le pin sylvestre que chez le pin laricio de Corse puisque les dividendes relatifs à la première espèce y sont, comme nous l'avons vu, presque toujours plus grands et les diviseurs presque toujours plus petits que ceux relatifs à la seconde. Elles sont aussi, dans la plupart des cas, au moins égales et même souvent supérieures à celles du pin laricio de Corse quand on considère le pin sylvestre des autres endroits et les deux essences relativement à ceux-ci.

En ce qui concerne la résistance à la flexion par choc, soit qu'on envisage le coefficient de résilience ou résistance unitaire, soit que l'on considère la cote dynamique, c'est-à-dire le quotient du coefficient de résilience par le carré de la densité, ce dernier nombre servant de critère pour les emplois mobiles ou soumis aux chocs et vibrations, il est bien difficile, les origines étant toujours respectées, de prendre parti pour l'une ou pour l'autre espèce. Répétons cependant qu'à cet égard ce sont les échantillons d'Arendonck (pin laricio de Corse et surtout pin sylvestre) qui se sont classés avantageusement.

En flexion simple enfin, si les deux espèces originaires de Campine se montrent une fois de plus à peu près de valeur égale — le pin sylvestre bénéficiant d'un léger avantage quant à sa cote — le pin laricio de Corse de Louveigné prend

par contre nettement le pas sur le pin sylvestre de même provenance et par la valeur absolue de ses résistances, et par sa cote de flexion.

En résumé, nous nous trouvons en présence de 2 espèces très voisines par la qualité moyenne — parfois inférieure il est vrai — de leurs produits. Toutes deux ont été influencées sensiblement dans les mêmes proportions et dans le même sens par les propriétés de la station. Toutefois, il semble que, sous ce rapport, la Campine convienne mieux au pin sylvestre et Louveigné (Ardenne inférieure) au pin laricio de Corse. Quant à la Forêt de Soignes, qu'il s'agisse du pin sylvestre ou du pin laricio de Corse, elle n'a donné que du bois de qualité inférieure.

A ne considérer que les produits des meilleures stations, Campine et Ardenne inférieure, voyons quels emplois il convient de leur réserver ? Aucune des deux espèces ne montre une aptitude tout à fait particulière pour la menuiserie, pour la charpente, y compris les bois de mines, ou pour les emplois soumis aux chocs tels que la caisserie et la gainerie, les trois seules utilisations à envisager, et toutes deux cependant peuvent, dans une certaine mesure, satisfaire à ces différents besoins. On utilisera de préférence les deux espèces de Campine pour la charpente, pour les mines, pour les emballages (cotes statique, spécifique, de flexion et dynamique moyennes) et les deux espèces de Louveigné (Ardenne inférieure) pour la menuiserie (coefficient de rétractibilité moyen, dimensions plus fortes), la charpente et les mines (cotes statique, spécifique et de flexion moyennes), avec une certaine préférence en faveur du pin laricio de Corse pour les pièces soumises à la flexion.

BIBLIOGRAPHIE

Monnin, Guinier et Breuil. — Essais physiques, statiques et dynamiques des bois. *Bulletin de la Section technique de l'Aéronautique militaire française.* 1919, fasc. 29 et 30.

Monnin, M. — Méthode française des essais de bois. *Rapport au Congrès de Sylviculture.* Paris, 1931.

Monnin, M. — Normalisation internationale des essais de bois. *Rapport au Congrès de Sylviculture.* Paris, 1931.

Rabozée, H. — *Cours de Connaissance des Matériaux.* Tome I. *Les Métaux et les Bois.* Bruxelles, 1924.

Collardet, J. — *Nos Bois Coloniaux — Etude Physique et Mécanique des Bois Coloniaux.* Paris, 1931.

Badoux, H. — Observations sur le Douglas vert en Suisse. *Annales de l'Institut fédéral de Recherches forestières.* T. XIV, fasc. I. Zurich, 1926.

Dramba, D. S. — *Étude physique et mécanique du Bois roumain.* Nancy, 1932.

Jalava, M.— Strength properties of finish pine (*Pinus silvestris*). *Publications de l'Institut de Recherches forestières de la Finlande.* T. 18. Helsinki, 1933. T. 19. Helsinki, 1934.

Campredon, J. — Étude des propriétés physiques et mécaniques de quelques bois exotiques. *Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences forestières.* T. V, fasc. 2. Nancy, 1934.

Burger, H. — Holz, Blattmenge und Zuwachs-Die Douglasie. *Annales de l'Institut fédéral de Recherches forestières.* T. XIX, fasc. I. Zurich, 1935.

Physische, mechanische en anatomische Ontleding van het hout van den groven den *Pinus silvestris* L.

door J. Fouarge
en E. Sacré.

Samenvatting.

De onderhavige studie betreft eenige stammen en blokken van den groven den, die afkomstig zijn uit dezelfde stations als de stammen en blokken van den Corsi kaanschen den, die het voorwerp uitmaakten van een vroeger werk [Physische, mechanische en anatomische ontleding van het hout van den Corsikaanschen den, *Pinus nigra* var. *calabrica* Schneid. (*Pinus laricio* var. *corsicana* Hort.), Bull. Landbouwinstituut en Proefstation, Gembloux, VII, 4, p. 361].

De uitslagen van die studie vindt men verzameld in de tabellen VII, VIII, IX, X, XI en XII.

De proeven werden geleid in dier voege, dat ze den invloed aantoonden van het station (de Kempen, Kleistreek, de Beneden-Ardennen) en van de dikte der jaarringen op de hoedanigheden van het hout.

De stammen werden in drie stukken verdeeld : basis, midden en top. Ieder van hen onderging een afzonderlijk onderzoek. Wanneer het mogelijk was, werd het onderscheid gemaakt tusschen de proefstukken genomen uit het middelpunt, en deze voortkomende uit den buitenkant van het blok.

De grove den, evenals de Corsikaansche den, blijkt een harsboom van middelbare waarde te zijn.

Het schijnt dat de Kempen den groven den beter passen, en de Beneden-Ardennen beter geschikt zijn voor den Corsikaanschen den, met betrekking tot de kwaliteit van het hout der twee soorten. Wat de Kleistreek aangaat, ze heeft maar minderwaardig hout geleverd.

Physical mecanical and anatomical analysis of Scotch pine (*Pinus silvestris* L.) woods

by J. Fouarge
and E. Sacré.

Summary.

This study concerns some stems or logs of Scotch pine obtained from the same sites as the stems and logs of Corsican pine which were examined previously

[Physical, mecanical and anatomical analysis of Corsican pine woods, *Pinus nigra* var. *calabrica* SCHNEID. *(Pinus laricio* var. *corsicana* HORT.), Bull. Inst. agron. et Stat. Recherches, Gembloux, VII, 4, p. 361].

The results are given in tables VII, VIII, IX, X, XI and XII.

The tests were conducted in such a way as to disclose the influence of the site (Campine, Région limoneuse, Lower-Ardenne) and of the thickness of annual rings, on the quality of the wood.

The stems were parted into three logs : foot, middle and top. Each log was examined separately. When possible, discrimination was made between test pieces obtained from the centre and from the outer part of the logs.

Scotch pine, like Corsican pine, may be considered as a resinous wood of middling quality.

In relation to grade of wood, Campine seems more suitable for Scotch pine and Lower-Ardenne for Corsican pine. Woods obtained in the Region limoneuse were of inferior quality.

Physische, mechanische und anatomische Analyse des Holzes der gemeinen Kiefer, *Pinus silvestris* L.

von J. FOUARGE
und E. SACRÉ.

Zusammenfassung.

Das vorliegende Studium betrifft einige Stämme und Blöcke der gemeinen Kiefer, die aus denselben Stationen herrühren wie die Stämme und Blöcke der korsischen Kiefer, welche den Gegenstand einer vorherigen Arbeit bildeten [Physische, mechanische und anatomische Analyse des Holzes der korsischen Kiefer, *Pinus nigra* var. *calabrica* SCHNEID. (*Pinus laricio* var. *corsicana* HORT.), Bull. der Landwirtschaftlichen Hochschule und der Versuchsstation, Gembloux, VII, 4, S. 361].

Die Tabellen VII, VIII, IX, X, XI und XII bringen die gesammelten Ergebnisse.

Die Versuche wurden so geleitet, dasz sie den Einflusz der Station (Kempenland, Lehmgegend, die Unterardennen) und der Dicke der Jahrringe auf die Eigenschaften des Holzes deutlich anzeigten.

Die Stämme wurden in drei Stücke geteilt : Basis, Mitte, Wipfel. Jedes Stück wurde einer besonderen Prüfung unterzogen. Wenn es tunlich war, wurde der Unterschied zwischen den aus dem Mittelpunkt entnommenen Proben, und denen, die aus der Auszenseite der Blöcke herrührten, gemacht.

Die gemeine Kiefer, sowie die korsische Kiefer, zeigte sich einen Harzbaum mittleren Wertes.

Es scheint, dasz sich das Kempenland besser zur gemeinen Kiefer eignet, und die Unterardennen zur korsischen Kiefer, in Bezug auf die Qualität des Holzes der zwei Arten. Was die Lehmgegend betrifft, diese hat nur minderwertiges Holz geliefert.

Note sur le comportement de *Cydia(Carpocapsa) pomonella* Linn. dans la région de Gembloux.

W. E. van den Bruel.

Cydia(Carpocapsa) pomonella Linn. compte parmi les insectes les plus nuisibles du pays. La proportion des fruits véreux est toujours importante : elle peut atteindre parfois la quasi totalité de la production fruitière. La nuisance de cette espèce est particulièrement grande les années, telle 1936, où elle se manifeste sur un nombre de fruits réduit par la faible productivité des arbres.

L'étude du comportement de *Cydia (Carpocapsa) pomonella* Linn. a été envisagée dès 1934. A cette époque les publications américaines comptaient déjà d'innombrables travaux relatifs à la lutte contre ce ravageur ; par contre la littérature européenne sur le même sujet contrastait par sa pauvreté. Cependant Wiesmann (1) avait attiré pour la première fois l'attention sur le fait qu'en Suisse la période de vol de l'adulte a lieu cinq à six semaines après la floraison du pommier, alors que les ouvrages de vulgarisation propagent habituellement la légende de la ponte lors de la chute des pétales. Depuis, l'éthologie de cette espèce a été précisée en Hollande, en France et dans d'autres pays européens.

L'histoire troublée de nos régions depuis 1938 n'a pas permis de publier les résultats des observations effectuées à Gembloux au cours des années 1937 à 1942. Il n'est cependant pas sans intérêt de le faire encore maintenant. En effet aucun travail du genre n'a jamais paru dans le pays, et il est utile de disposer de renseignements précis prenant place entre ceux fournis par nos voisins. Les faits établis par les travaux étrangers ne s'harmonisent d'ailleurs pas toujours et il est souvent difficile d'en tirer des conclusions précises sur le comportement de l'insecte dans le pays. Il est opportun de faire le point de la question au moment où l'emploi systématique des insecticides se généralise et donne une physionomie nouvelle à l'exploitation horticole européenne. Par ailleurs, l'expérience quotidienne nous apprend que ce grand

(1) Wiesmann (R). — Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstmade *(Carpocapsa pomonella* Linn.) in den Jahren 1926-27. *Schweiz Z. Obst-u. Weinb.*, XXXVI, n° 26, pp. 508-519, Wädenswil, Dec. 1927.

ravageur compte parmi les espèces les plus mal connues du praticien égaré par des ouvrages de vulgarisation aux données périmées.

* * *

Parmi les données préexistantes sur *C. pomonella* nous trouvons dans le travail classique du Bon DE CROMBRUGGHE (1) : période de vol, juin-juillet ; période d'activité de la chenille, août à octobre.

Je dois à la bonne obligeance de MM. E. JEANMOULLE et A. DUFRASNE les dates de capture des spécimens figurant dans les collections E. JEANMOULLE, ED. THIROT et A. DUFRASNE ; les deux premières renferment des adultes capturés à Watermael, Boitsfort et Ixelles, la troisième contient le produit de chasses effectuées à Mons et Charleroi. J'ai relevé en outre les renseignements de même nature sur les insectes figurant dans les collections du Musée d'Histoire naturelle, qui se rapportent à Bruxelles et à Gand (Collections DE CROMBRUGGHE en partie).

L'examen de l'ensemble de ces captures fait ressortir les conclusions suivantes :

Date de la première capture : 22 mai 1866.

Date de la dernière capture : 5 août 1937.

Dates entre lesquelles les captures ont été le plus fréquentes : du 13 au 20 juin et surtout du 28 juin au 10 juillet.

* * *

OBSERVATIONS PERSONNELLES

SORTIE D'HIBERNATION — FIN DE LA DIAPAUSE.

L'exploration des troncs de vieux pommiers ne nous a pas permis en 1937 de déterminer le début de la nymphose ; cependant la première chrysalide a été découverte cette année à Profondeville le 11 avril.

L'observation a été effectuée systématiquement dans le verger de l'Institut Agronomique de Gembloux à partir de 1938 au moyen de bandes pièges fixées aux arbres et protégées contre l'intervention des oiseaux, et de larves hibernantes enfermées dans un jeu de cages disposées à différents hauteurs par rapport au sol et orientées respectivement vers les quatre points cardinaux (méthode préconisée par A. PETERSON et G. J. HAEUSSLER), (2).

La nymphose débute en 1938 le 7 avril, elle est arrêtée ensuite par une

(1) DE CROMBRUGGHE DE PICQUENDAELE — Catalogue raisonné des Microlépidoptères de Belgique. *Mém. Soc. ent. Belg.*, XIII, p. 149, Brux. 1906.

(2) PETERSON A. et HAEUSSLER G. J. — Détermination of the Spring Brood Emergence of Oriental Peach Moths and Codling Moths by various Methods. *Jl Agric. Res.* XXXVII, n° 7, pp. 399-417, Washington D. C., 1928.

période de froid (1). Au 17 mai, 15 % des chenilles sont chrysalidées ; cette proportion passe à 30 % le 27 mai, 75 % le 8 juin et 96 % le 6 juillet.

Les observations de 1939 sont incomplètes. Cependant la nymphose a débuté activement le 23 mai à Wépion ; elle intéresse 29 % des individus le 25 mai à Gembloux.

Aucun relevé ne fut effectué en 1940. L'année 1941 est caractérisée par un printemps tardif. Tous les individus sont encore au repos le 8 mai. La nymphose commence le 29 mai, elle intéresse alors 10 % des sujets ; la proportion de 30 % n'est relevée que le 13 juin ; elle est de 93 % le 14 juillet.

En 1942, un examen sommaire des bandes fait découvrir deux chrysalides le 18 mai ; un dénombrement effectué le 20 mai sur deux bandes pièges placées à la base de pommiers-buissons permet de retrouver 30 chenilles, 12 chrysalides non écloses et 1 chrysalide éclose, soit 23 % de chrysalides non écloses.

* * *

La nymphose débute donc parfois dès les premiers jours d'avril, la date normale de l'apparition des jeunes chrysalides se situe au commencement du mois de mai. C'est en fin mai ou début juin que l'on trouvera habituellement une forte proportion de chrysalides. La transformation des chenilles est presque totale en fin juin ou au cours de la première semaine de juillet ; cependant il peut subsister encore à la mi-juillet quelques chenilles hibernantes.

Il a été souvent constaté que la rupture de la diapause chez *C. pomonella* s'échelonne sur une longue période et s'opère à des dates fort différentes suivant les caractéristiques de l'année. Il n'est donc pas étonnant que nous observions chez nous, pour des années successives, un décalage de plus d'un mois entre les dates des premières apparitions des chrysalides, et que la métamorphose s'opère pendant plus d'un mois au cours d'une saison.

Éclosion et vol des adultes

Les vols ont été surveillés au moyen de pièges placés dans les arbres, par les éclosions observées au moyen d'un jeu de cages d'élevage installées dans le verger et disposées à diverses hauteurs par rapport au sol, orientées suivant les quatre points cardinaux, et par le contrôle des bandes pièges placées autour des troncs.

Les meilleurs résultats au point de vue pièges ont été obtenus avec un appât consistant en une partie de jus de pommes non fermenté (du commerce), quatre parties d'eau et quatre cuillers de sucre (2). Cependant le système des pièges doit être complété par celui des cages d'observation établies de préfé-

(1) Cf. Poskin P. et Berce R. — Observations météorologiques. — *Bull. Inst. Agron. et Sta-Rech.* T. VIII, pp. 68, 132, 280, 1939.

(2) Autres formules utilisées : mélasse : 1,5 partie, eau : 100 parties — vinaigre : 1 partie, eau : 10 parties — sirop d'or : 100 grs, eau : 500 cc, benzoate de soude : 20 grs — sirop de pommes : 300 cc, eau : 700 cc, benzoate de soude : 20 grs.

rence d'après le modèle préconisé par A. Peterson et G. J. Haeussler. Cette méthode permet de discerner avec certitude le danger qui menace la plantation, car par périodes climatiques peu favorables au vol de l'insecte (vent, état du ciel, température légèrement insuffisante, etc...) il n'y aura aucune capture dans les pièges, alors qu'il n'est pas certain que l'insecte ne manifestera pas une certaine activité, tout au moins en certains points du verger qui jouissent d'un microclimat plus favorisé que l'ensemble de la plantation.

En 1937 les premiers adultes ont été capturés le 8 juin, le vol a été actif du 11 au 14 juin et surtout du 23 juin au 5 juillet.

En 1938, la première éclosion d'adulte a été observée le 1er juin ; les comptages ont permis de relever 13 % d'éclosions le 8 juin et 8 % le 16 juin (1), 80 % le 6 juillet. Les éclosions ont donc été peu nombreuses jusqu'à la mi-juin, mais elles se sont fortement multipliées à la fin de ce mois. Les pièges nous ont donné de mauvais résultats cette année : nous ne relevons que quelques captures à partir du 8 juin et aucune en fin de ce mois. Il semble d'ailleurs bien que les nuits froides, la pluie et le vent aient contrarié le ponte jusqu'au 6 juillet malgré que la majorité des adultes soient éclos à cette date.

La première chrysalide ouverte a été trouvée en 1939 le 24 mai. De nouvelles éclosions sont constatées les 26 et 29 mai, le 3 et le 5 juin ; elles s'échelonnent jusqu'au 27 juin. Pendant ce temps les captures dans les pièges se succèdent du 5 juin au 28 juillet, ainsi que celle d'un isolé le 3 août ; les prises les plus nombreuses ont été effectuées cependant du 5 au 9 juin.

Aucune observation n'a pu être effectuée en 1940. En 1941, la première chrysalide ouverte est notée le 9 juin, soit deux semaines plus tard qu'en 1939 et huit jours plus tard qu'en 1938. Les éclosions ont été actives mais se succèdent irrégulièrement dans les cages d'observation jusqu'au 2 juillet. L'année a été tardive et les éclosions observées à partir du 9 juin résultent d'un net réchauffement de la température succédant à une longue période froide. Cependant le nombre de sortie des adultes diminue bientôt, ce qui paraît la conséquence de l'éclosion dès le réchauffement du petit nombre de chrysalides existantes ; celles-ci ne représentent au 29 mai et au 13 juin respectivement que 10 et 30 % des individus. Un certain temps est nécessaire pour que la rupture de la diapause de la majorité des chenilles fournisse un nouveau contingent de nymphes prêtes à éclore. Nous retrouvons d'ailleurs le 14 juillet dans des bandes pièges ayant passé l'hiver autour des troncs deux chrysalides (l'une d'elles éclorera le 17 juillet) et 4 chenilles contre 38 chrysalides vides ; il n'y a plus de chenilles en diapause le 23 juillet. Les pièges ne nous ont pas donné de résultat avant le 30 juin : ils ont révélé un vol actif au 3 juillet ; une dernière capture a eu lieu le 28 juillet.

(1) Ce relevé anormal résulte du dénombrement effectué sur un nombre réduit d'insectes différents en vue de ne pas compromettre l'évolution normale de la population par un excès de manipulations.

Les premières éclosions de papillons ont été observées le 18 mai en 1942 ; elles se sont succédées activement pendant la dernière décade de mai, et surtout pendant la dernière décade de juin. Les adultes ont apparu ensuite en plus petit nombre jusqu'à la fin du mois de juillet. Le Tableau I détaille la succession des éclosions dans quatre cages d'observation disposées suivant les quatre points cardinaux. Les cages étaient constituées de larges plateaux portant des fragments de bandes pièges et les chenilles hibernantes, protégées par une toile métallique tendue à deux centimètres du fond de manière à exposer largement les cocons et leurs supports à l'action des intempéries (1). Ces cages étaient disposées à un mètre de hauteur ; une cinquième cage placée horizontalement face au ciel, complétait l'ensemble. Toutes les chenilles utilisées dans l'expérience avaient même origine.

Les éclosions s'échelonnent de façon à peu près continue pendant quatorze jours pour l'exposition Sud ; quinze jours pour l'exposition Est, treize jours pour l'exposition Ouest et vingt deux jours pour l'exposition Nord. Le plateau horizontal n'était garni que d'un petit nombre de chenilles ; les éclosions s'y sont révélées tardives. Pour l'ensemble les éclosions ont été les plus nombreuses du 20 mai au 11 juin, soit pendant 22 jours ; elles ont repris grâce aux individus conservés au Nord, mais avec une intensité moindre, du 15 au 29 juin, donc pendant une nouvelle période de quatorze jours. La période d'éclosion s'est donc étendue du 18 mai au 29 juin, soit pendant 42 jours (à peu près six semaines).

Le mauvais temps n'arrête pas toujours les éclosions. Ainsi il y eut de l'orage et des vents violents les 24 et 25 mai, néanmoins 8 adultes se sont dégagés le premier jour et 4 le second. Un dénombrement effectué sur 173 spécimens prélevés pendant toute la période d'éclosions a donné 76 mâles soit 53,8 % de l'ensemble. Je n'ai pas constaté de grandes différences entre les périodes d'éclosion des deux sexes. Les adultes capturés ont été mis en cage grillagée, et alimentés ; faute d'un insectarium ils ont été placés à l'extérieur sur l'appui d'une fenêtre exposée au Nord. Dans ces conditions peu propices, la première ponte n'a été observée que le 5 juin. Elles se sont immédiatement multipliées du 5 au 10 juin. Ce déclanchement de la ponte est provoqué par une période de beau temps (6 juin : temps beau et chaud ; 7 juin : menaces d'orage, refroidissement ; 8 juin : belle journée chaude).

* * *

La récapitulation des observations effectuées de 1937 à 1942 situe l'apparition des premiers adultes entre le 18 mai et le 9 juin ; un grand nombre d'imagos a apparu dans les plantations dès le 20 mai ou le 13 juin suivant les années.

(1) Il est nécessaire que les cocons soient exposés à l'action de la pluie, ceux maintenus à l'abri donnant lieu à des éclosions plus tardives. Des bandes pièges conservées depuis l'année précédente en cages à l'abri de la pluie sur l'appui d'une fenêtre exposée au Nord nous ont fourni des adultes en 1942 entre le 25 juin et le 9 juillet, apparition plus tardive que pour les sujets mis en observation dans des conditions plus normales.

Tableau I.

Dates	Sud	Est	Ouest	Nord	Cage horizontale	Totaux
Mai						
18	2					2
20	17					17
21	1					1
22	7					7
24	6	2				8
25	4					4
26	2	1				3
27	2	2				4
28		3	1			4
29	3	8	1			12
Juin						
1	1	2	2			5
2		7	10		2	19
3		1	4	1		6
4		2	9	1	1	13
5	1	2	6	7		16
8		2	5	4	2	13
10		1	2	2		5
11				3		3
15		1		4	1	6
16					1	1
18		1		1		2
19					1	1
22			2	3		5
25		2	2	3		5
25		2	1	3	2	8
29		1				1
Juill.						
8				1		1

	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Mai											
18	2										2
20	9	8									17
21		1									1
22	4	3									7
24	3	3	2 (°)								8
25	2	2									4
26		2	1 (°)								3
27		2	2 (°)						1 (°)		5
28			3 (°)		1 (°)						4
29		3	4	4	1 (°)						12
Juin											
1	1		2		2 (°)						5
2			2	5	6	4			2 (°)		19
3			1		2	2	1				6
4			1	1	6	3	1		1 (°)		13
5	1		1	1	2	4	4	3	(		16
8			2		2	3	2	2	2 (°)		13
10				1	1	1		2			5
11								3			3
15			1				2	2	1 (°)		6
16								1			1
18				1				1			2
19									1 (c)		1
22					1	1	3				5
25			1	1	1		1	2	2 (°)		8
29			1								1
Juill.											
8								1			1

(°) Sexe non déterminé.

Cependant les vols ont été constatés à partir du 10-15 juin mais aussi et apparemment plus souvent, en fin juin-début juillet suivant le degré de précocité de l'année. En somme, pour mieux fixer les idées on peut dire que, compte tenu des fluctuations considérables de l'époque de vol en fonction des caractéristiques climatiques de l'année, lesquelles peuvent entraîner des décalages de quinze jours à un mois entre les époques de vol de deux années successives, la période de vol principale s'observe dans la région de Gembloux pendant quinze jours à trois semaines à partir de la deuxième semaine de juin.

Chenilles

Les premières attaques par les chenilles ont été constatées le 2 juillet en 1937 ; la période de grands ravages s'est étendue du 13 au 27 juillet. En 1938 aucune chenille n'est trouvée dans les bandes pièges le 23 juillet ; elles y sont nombreuses le 10 août.

En 1939, les premières attaques sont notées les 5 et 10 juillet ; il est constaté le 7 août que les chenilles descendantes cherchent refuge en grand nombre dans les bandes pièges. La fin de leur descente n'a pas été notée en 1939. En 1940, le ralentissement, dans le rythme de descente des chenilles est constaté le 18 septembre.

En 1941 les premières attaques peu nombreuses sont observées le 9 juillet ; elles sont dues à des chenilles appartenant aux stades I et II ; elles correspondent à des pontes effectuées en fin juin et dans les premiers jours de juillet. La descente des chenilles débute le 28 juillet, elle s'instensifie le 4 août, ralentit le 22 septembre et est devenue très faible le 30 septembre. Néanmoins l'on en trouve encore quelques isolées les 1er et 7 octobre, dates de la cueillette générale des fruits.

* * *

Dans l'ensemble, les chenilles ont donc occasionné des dégâts manifestes à partir de juillet. La recherche d'un refuge est constatée dans les derniers jours de juillet pour les individus les plus précoces ; la descente des chenilles devient rapidement très active, elle se poursuit pendant le mois d'août et la première moitié de septembre pour prendre à peu près fin vers les derniers jours de mois. A cette époque, un grand nombre de fruits véreux ne renferment plus de chenilles.

Deuxième génération

D'après Flanders (1) l'adulte vit en moyenne en Californie 28,8 jours, quelques spécimens ayant une existence de 39 jours ou davantage. La dia-

(1) Flanders S. E. — Longevity of the adult of *Cydia pomonella*. — *Jl Econ. Entom.* XVIII, n° 5, pp. 752-753, 1925.

pause plus ou moins longue de la chenille prolonge d'autant la période de vol pour l'ensemble des adultes. Par ailleurs, l'insecte est bien plus dangereux peu après son éclosion qu'à la fin de son existence, la ponte diminuant alors d'intensité. Que faut-il donc penser des derniers papillons capturés ? Constituent-ils encore un réel danger pour les vergers ? Faut-il prévoir une protection effective des fruits jusque fin juillet ou même plus tard encore puisque nous avons observé une éclosion d'un papillon le 27 juillet ? Si les adultes ont achevé leur ponte ou si l'on ne rencontre plus en cette saison que des spécimen isolés, on pourrait se contenter de traitements effectués au début de la période de vol. En 1939 les femelles capturées dans les pièges les 12-19 et 20 juillet renfermaient 4 à 5 œufs bien formés par gaine ovarienne. Une femelle prise le 26 juillet renfermait deux à trois œufs mûrs par gaine ; une autre le 28 juillet n'en comptait presqu'aucun (0 à 1 par gaine) et le dernier papillon piégé la nuit du 2 au 3 août venait d'éclore : les ovaires n'étaient pas encore arrivés à maturité. Cet individu provenait-il d'une chenille hibernante extrêmement tardive, constituait-il un danger ou bien était-il condamné à la stérilité du fait de son isolement ? Cette même année, à Wépion, au cours de l'examen de bandes pièges effectué le 17 août, deux chrysalides dont une encore blanche étaient découvertes parmi la masse des chenilles descendantes.

Cette découverte reçut sa confirmation l'année suivante : le 17 septembre 1940 deux chrysalides écloses sont trouvées dans des bandes pièges mises en place au mois de juin de la même année. *Des individus de deuxième génération ont donc apparu.* Cette nymphose prématurée n'intéresse pourtant qu'un petit nombre d'individus ; à peine 1 % de l'ensemble de la population examinée.

Le 4 août 1941, l'examen des bandes pièges au moment où les chenilles y cherchent un refuge en masse permit de recueillir 9 chrysalides nouvellement formées parmi 156 chenilles soit 5,45% des individus dénombrés. Ces chrysalides sont mises en observation sous treillis à l'extérieur à l'abri du soleil, exposition Nord. Le 11 août 1941 deux imagos, un mâle et une femelle, sont capturés dans un piège. Le 12 août les chrysalides en élevage nous fournissent un premier couple d'adultes, deux autres sont obtenus le 18, un nouveau le 21 août et les quatre derniers le 25 août. Les imagos sont mis en observation à l'extérieur dans des cages grillagées ; deux femelles sont encore bien vivantes le 4 septembre, elles sont cependant très affaiblies le lendemain, l'une d'entre elles succombe le 8 septembre et la dernière meurt entre le 9 et le 12 septembre. L'existence d'une deuxième génération de papillons a donc été constatée du 11 août jusqu'au 8-9 septembre.

Quelle a été l'importance de cette génération qui n'intéresse qu'une partie de la population de *C. pomonella* ? Le relevé du 4 août nous donne 5,45 % de chrysalides. Les examens postérieurs en ont fourni une proportion bien plus faible. Ainsi l'exploration périodique des mêmes bandes pièges, débarrassées chaque fois des chenilles et des chrysalides qu'elles renferment donne les résultats suivants ;

Dates	Chenilles	Chrysalides
4.VIII	156	9
14.VIII	89	1
25.VIII	149	1
3.IX	72	2
12.IX	62	0
22.IX	40	1 éclose (*)

(*) A donc échappé aux examens précédents.

Ces observations qui par ailleurs montrent fort bien que la descente de chenilles la plus forte s'est manifestée pendant le mois d'août, mettent en évidence la sensible réduction du nombre de chrysalides à partir du 4 août (1). Nous n'avons plus retrouvé après cette date que 5 chrysalides pour 412 chenilles, soit 0,97% des individus dénombrés alors que pour l'ensemble 2,4% des insectes se sont métamorphosés immédiatement (14 chrysalides pour 568 individus). Le Dr Sy (2) a établi en Allemagne que la proportion des insectes fournissant une deuxième génération est élevée parmi les premières chenilles arrivées en fin de croissance, mais qu'elle s'abaisse très rapidement les jours suivants pour devenir insignifiante par la suite.

Le nombre de chrysalides formées l'année même est donc faible pour l'ensemble de la population. Mais quelle est donc l'importance réelle de cette génération partielle au point de vue de sa nuisance ? En effet l'on imagine fort bien que les chenilles un peu tardives ne pourraient fournir une deuxième génération qu'en fin de saison, alors que les soirées froides empêchent toute ponte. Dans ce cas, cette deuxième génération serait préjudiciable à l'espèce. Comme la majorité des chrysalides est formée par les chenilles les plus précoces, il paraît possible pour l'insecte de trouver des conditions climatiques favorisant au contraire son activité. Qu'en était-il en 1941, année particulièrement tardive, au mois d'août détestable, froid, marqué de pluies violentes et de grands vents, défavorable donc en principe à la prospérité de la deuxième génération ?

Le premier vol des imagos a été observé le 11 août ; le 29 août un examen des pommiers et poiriers de l'Institut permet de mettre en évidence que 10 et 15 % des fruits renferment des chenilles au stade I et II, appartenant certainement à la deuxième génération. Cette proportion constitue un minimum car le point de pénétration de la chenille minuscule passe aisément inaperçu.

(1) Le nombre de chrysalides relevé lors des examens successifs est probablement inférieur à celui qui aurait été obtenu si chaque série de chenilles avait disposé de plus de temps pour permettre la nymphose. Cette hypothèse ne diminue pas la portée des arguments de principe développés dans cette étude. Par ailleurs, notons que les chenilles recueillies lors des différents examens et mises en élevage à l'extérieur, n'ont fourni aucune nouvelle chrysalide avant l'année suivante.

(2) Dr Sy (M). — Ueber die zweite Generation des Apfelwicklers und ihre Bedeutung für die Bekämpfung. *Arb. u. phsysiol. u. Angew. Ent.*, VI, 4, pp. 343-349, Berlin 1939.

Ces chenilles pénètrent le plus souvent par la mouche du fruit — ceci est probablement la conséquence de l'absence de toute aspérité ou rugosité de l'épiderme des fruits sains qui ont perdu à cette époque leur aspect velouté et sont parfaitement lisses chez le plupart des variétés — les menues granules d'excréments et débris qui surmontent la fine galerie d'entrée sont masqués par les sépales desséchés. De plus les ravages intenses des chenilles de la première génération masquaient lors de l'examen ceux encore imperceptibles de la deuxième génération : pour bien des variétés les trois quarts des fruits étaient manifestement véreux et certains renfermaient à côté des cavités creusées par la grosse larve une fine galerie habitée par une chenille de deuxième génération au stade I ou II.

Si nous retenons le chiffre de 10 à 15 % pour un minimum au 29 août, si nous tenons compte de plus des facteurs suivants :

1° des adultes ont été conservés vivants et actifs jusqu'à la fin de la première décade de septembre, les chenilles au stade I et II provenaient toutes de pontes effectuées tout au plus pendant la première moitié de la période de vol de la deuxième génération ;

2° les conditions climatiques pendant la période de ponte possible de la deuxième génération ont été bien plus mauvaises que la normale ;

3° la première génération a apparu fort tard par suite d'une longue période froide printanière ;

4° des observations effectuées en 1939 et rappelées plus haut.

Nous pouvons conclure que l'apparition d'une deuxième génération partielle est de règle et qu'elle peut engendrer des dégâts sérieux. La gravité de ceux-ci est augmentée du fait que les fruits sont à peu près arrivés en cette saison en fin de croissance ; leur valeur est donc bien plus élevée et les fruits voisins, s'il y en a, ne tireront aucun avantage de leur élimination éventuelle par suite de chute prématurée. La lutte contre le Carpocapse en été est plus difficile et souvent moins efficace qu'au printemps. Beaucoup de pommes et de poires véreuses tombent en été ; celles qui subsistent sur l'arbre à l'époque de la récolte et dont la présence impose le triage de la marchandise ont été victimes des attaques les plus tardives dûes donc en ordre principal à l'activité de la deuxième génération. Enfin ces chenilles introduites dans les fruitiers avec les produits de la cueillette chercheront refuge à l'intérieur du bâtiment et y poursuivront leur développement ; elles donneront lieu à des éclosions tardives d'adultes : le fait a été établi (1), et Mr WARLAND, préparateur à la Station d'Entomologie, a remarqué le 4 août 1941 quatre adultes volant dans la pièce fermée du pavillon du jardin de l'Institut, utilisée pour l'entreposage de pommes. Les conséquences de la présence de ces papillons en cette saison peuvent se manifester dans les plantations du voisinage et entraîner des mesures de lutte

(1) Les adultes n'éclosent pas dans les fruitiers avant que la température s'y élève à 68 ou 71° F. (20 ou 21,6° C.) ; la majorité des éclosions y auraient lieu quelque trois semaines après la date normale (47th *Ann. Rep. of the. Div. of. Ent.*, N. Y. agr. Expt Sta., 1927-1928., pp, 44-51, Geneva 1928).

plus compliquées. Ajoutons que le Dr Sy observe avec raison que ces individus de deuxième génération échappent en grande partie à l'action prédatrice des oiseaux, lesquels détruisent au cours de l'hiver quelque 90 % des chenilles hibernantes.

Une conclusion importante s'impose donc : une deuxième génération partielle de *C. pomonella* vole dans le courant du mois d'août jusqu'aux premiers jours de septembre. La protection des fruits contre les ravages de l'insecte pendant cette période de l'année est souhaitable si l'on désire réduire au minimum les dégâts occasionnés par le Ver des pommes et des poires.

L'influence des variétés cultivées.

L'intensité des dégâts occasionnés par le *Carpocapse* varie considérablement en fonction de la variété de l'arbre fruitier cultivé. Certaines d'entre elles se prêtent mal aux expériences de pulvérisation en raison du petit nombre de fruits véreux que l'on y observe, d'autres par contre et surtout les variétés les plus appréciées sont très exposées aux attaques de l'insecte.

Les variétés suivantes sont considérées comme sensibles dans le Limbourg : Belle-fleur à grande mouche, Gueule de Mouton, Jérusalem, Reinette étoilée, Court-pendue, Belle de Boscop, Transparente Blanche, Reinette de Chênée, Reinette Descarpes. Les variétés suivantes sont considérées comme résistantes : Marie-Joseph d'Othée, Reinette de France, Jacques Lebel, Posson de Hollande. Dans les Flandres les Claps favorites, Double Philippe et Beurré Lebrun ont été particulièrement abîmées en 1935. Les variétés résistantes ne jouissent pas d'une véritable immunité. Elles peuvent être infestées sérieusement pendant les années de faible productivité fruitière.

Les arbres hautes tiges plantés en plein vent sont moins infestés que les basses tiges de culture intensive. Les terres légères seraient aussi plus favorables à l'insecte : d'après certains spécialistes des fruits les dégâts du *Carpocapse* seraient plus sensibles dans les Flandres.

Hoplocampa testudinea Kl.

Le *Carpocapse* n'est pas le seul destructeur de pommes. J'ai observé régulièrement à partir de juin, tant parmi les vieux pommiers-buissons de l'Institut que dans une propriété située à l'autre extrémité de Gembloux, d'importants dégâts occasionnés par *Hoplocampa testudinea* Kl. Les jeunes fruits attaqués, dont le diamètre est alors d'environ deux centimètres, sont creusés d'une large galerie qui aboutit à une vaste cavité centrale. L'orifice de la galerie est parfaitement circulaire et souvent béant. La larve de l'Hyménoptère peut être observée en juin dans les fruits creusés. Elle ressemble à celle du *Carpocapse* pour un observateur non averti : elle s'en différencie pourtant immédiatement par un grand nombre de fausses pattes abdominales (7 paires au lieu de 5 paires chez le *Carpocapse*, y compris la paire postérieure). Les

larves disparaissent à la fin du mois de juin : elles s'enfoncent en terre en vue de l'hibernation. Les ravages de l'insecte sont méconnus car les pommes abîmées tombent au moment de la chute physiologique des fruits. Je consate des dégâts de l'*Hoplocampa* depuis plusieurs années, ils sont loin d'être négligeables ; un comptage effectué le 13 juillet 1937 parmi les fruits ramassés au pied des arbres m'a permis de dénombrer 10 à 28 % de pommes rongées par *C. pomonella* et 2 à 14 % de fruits abîmés par *H. testudinea* suivant les variétés cultivées. Des traces de l'Hyménoptère subsistent en été : des fruits portent des lésions superficielles en forme de sillons transversaux et les déformations subséquentes. Les poires sont aussi attaquées par l'espèce voisine : *Hoplocampa brevis* Kl. Cette espèce, dont j'ai noté la présence dans les vergers de l'Institut, paraît cependant beaucoup moins importante et sporadique.

CONCLUSIONS.

Le début de la nymphose se manifeste entre les premiers jours d'avril et la fin de mois de mai. La majorité des chenilles est métamorphosée en fin mai ou début de juin.

Nous constatons que les premiers adultes du *Carpocapse* peuvent apparaître vers la mi-mai ; leur éclosion peut être cependant retardée jusqu'aux premiers jours de juin. La période de vol dangereuse s'étend jusqu'au début ou fin juillet. Cependant de nouveaux papillons, qui constituent une deuxième génération partielle, se présentent vers la mi-août et peuvent voler jusqu'aux premiers jours de septembre.

D'autre part des adultes peuvent surgir entre ces deux générations si des fruits véreux ont été emmagasinés l'année précédente dans un local frais du voisinage. Les chenilles issues de la deuxième génération sont les plus susceptibles de constituer ce groupe de papillons au vol tardif car celles provenant de la ponte printanière abandonnent les fruits dès les derniers jours de juillet et de façon massive pendant tout le mois d'août et le début du mois de septembre : en grande partie donc avant la cueillette des pommes.

Il n'est pas exclus que la ponte des adultes éclos avant le mois de juin soit souvent contrariée par des conditions climatiques peu propices pendant la soirée. Ce facteur est cependant des plus variables. Le mois de mai compte souvent de belles journées chaudes. Il semble néanmoins qu'en pratique l'attaque massive des fruits par la chenille de *C. pomonella* ne débute guère avant la deuxième moitié du mois de juin et les premiers jours de juillet.

Les ravages les plus graves résultent des vols de juin. Il importe que les fruits soient protégés contre les jeunes chenilles depuis le début de la période de vol jusqu'à la mi-juillet. Cependant il est désirable que cette protection reste efficace jusque septembre.

Les conditions climatiques jouent un rôle considérable dans le déclenchement de l'éclosion des adultes. Le début du vol, l'époque du vol principale,

ses interruptions et ses reprises, les possibilités de ponte pour les adultes existants sont sous la dépendance de nombreux facteurs, non seulement la température mais aussi le vent, la pluie, l'état du ciel, etc... Les conditions locales les influencent de plus très fortement : l'état de la plantation, son orientation, l'exposition, la nature du sol, l'existence d'abris contre le vent, etc... Aussi l'application des méthodes de lutte dépend-elle de la connaissance exacte de l'influence de ces facteurs. Elles peuvent engendrer des décalages de nombreux jours entre les dates de vol de plantations voisines.

Des centres d'avertissements régionaux devraient alerter les praticiens au moment les plus favorables pour la lutte contre le *Carpocapse*. Ils ne pourraient donner cependant que des indications générales : ces renseignements devraient être précisés par des observateurs locaux. Le meilleur parmi ceux-ci sera souvent l'exploitant du verger. Les pièges, à mon avis, ne lui donneront pas de renseignements suffisants. Il devrait surveiller l'écloison des adultes au moyen de cages d'observation et être attentif à l'apparition possible d'une deuxième génération partielle importante. Les indications qu'il pourrait ainsi recueillir gagneraient énormément en précision s'il pouvait s'appuyer sur les renseignements fournis par une Station de Météorologie agricole. En effet, il faut tenir compte de conditions climatiques à un moment précis de la journée (soirée) variable suivant la date, tenir compte des caractéristiques régionales et de celles qui commandent l'activité de l'insecte. Ces renseignements ne pourront être fournis par le Service météorologique ordinaire.

Il y a lieu d'éviter l'apparition dans le verger de papillons tardifs du fait de la présence de fruitiers dans le voisinage. Ceci sera obtenu par le triage des fruits en dehors du bâtiment ou bien par la destruction des insectes hibernant dans les locaux ou encore par l'obturation de toutes les ouvertures par de la toile moustiquaire en vue d'empêcher la sortie des papillons éclos à l'intérieur.

La nuisance de *C. pomonella* ne doit pas être confondue avec celle de *H. testudinea*. L'importance des dégâts dûs à cette espèce est loin d'être négligeable.

Aanteekening betreffende het bedrag van *Cydia* (*Carpocapsa*) *pomonella* Linn., in de streek van Gembloers,

door W. E. VAN DEN BRUEL.

Samenvatting.

De volwassen insecten, die voortkomen van overwinterende rupsen, kunnen reeds van half Mei af verschijnen ; zekere jaren heeft het eerste uitkomen eerst

drie weken tot een maand later plaats. Dit trapsgewijze uitkomen duurt vijf tot zes weken. Onder de eerste rupsen, die haar vollen wasdom bereikt hebben in de laatste dagen van Juli of de eerste dagen van Augustus, verpoppen zich een klein aantal individu's onmiddellijk en geven aanleiding tot een nieuw uitvliege der imago's tegen half Augustus.

Volwassen insecten, voortkomend uit koele lokalen, die tot het opslaan van wormstekig fruit gediend hebben, kunnen tusschen de twee achtereenvolgende geslachten uitkomen.

De Tentredinide *Hoplocampa testudinea* Kl veroorzaakt ieder jaar aanzienlijke schade op appelen. *Hoplocampa brevis* Kl is schadelijk op peren, doch schijnt minder voor te Komen en is gelocaliseerd.

Uber das Benehmen von *Cydia (Carpocapsa) Pomonella* Linn., in der Gegend von Gembloux.

von W. E. van den Bruel.

Zusammenfassung.

Die von im Winter schlafenden Raupen herstammenden erwachsenen Insekten konnen von mitte Mai an erscheinen ; in gewissen Jahren findet das erste Ausschlupfen erst drei Wochen bis einen Monat später stalt. Das stufenweise Auskriechen dauert funf bis sechs Wochen. Unter den ersten Raupen, die in den letzten Tagen des Juli oder in den ersten Tagen des August ihren vollen Wuchs erreichen, verpuppen sich eine geringe Anzahl Individuen sofort und geben Veranlassung zu einem neuen Ausflug von Imagos gegen mitte August.

Die aus kuhlen Raumen, die zum Lagern Wurmstichigen Obstes gedient haben, herkommenden erwachsenen Insekten konnen zwischen den zwei aufeinanderfolgenden Geschlechtern ausschlupfen.

Die Tentredinide *Hoplocampa testudinea* Kl verursacht jedes Jahr ansehnlichend Schaden auf Apfeln. *Hoplocampa brevis* Kl ist schadlich auf Birnen, aber scheint weniger Laufig vorzukommen und ist lokalisiert.

A note on the comportment of *Cydia (Carpocapsa) pomonella* Linn., in the district round Gembloux.

by W. E. van den Bruel.

Summary.

Adults issued from hibernating caterpillars may emerge about the middle of May ; in certain years, they only appear three weeks to one month later. Emer-

gences take place during five to six weeks. Among the first caterpillars which have reached their full development at the end of July or in the beginning of August, a small number pupate immediately and produce another emergence of imagoes about the middle of August.

In cool places where wormy fruits have been stored, moths may emerge between two successive generations.

Hoplocampa testudinea Kl. causes serious damage to apples every year. *Hoplocampa brevis* Kl. is injurious on pears, but seems less frequent and confined to small areas.

Observations météorologiques de l'Année 1943

par

P. POSKIN,
Professeur de Physique à l'Institut Agronomique.

G. DEMORTIER,
Chef de Travaux à la Station de Chimie et de Physique Agricoles.

HIVER 1943

Insolation

Décembre 1942. Les journées des 4, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 28, 29, 30 et 31, furent « sans soleil ».

Parmi les journées les plus ensoleillées citons le 3 (5 h 1), le 2 (4 h 3), le 23 (4 h 1) et le 26 (3 h 9).

Dans son ensemble, le mois de décembre fut légèrement supérieur à la normale grâce à une première décade fortement ensoleillée (28,3 % contre une moyenne de 18,5 %).

Janvier 1943. Le soleil a marqué une légère empreinte sur les bandes de l'héliographe les 1, 3, 5, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 et 31. Les décades et le mois furent déficitaires. Les journées les plus ensoleillées furent : le 28 (5 h 0), le 24 (4 h. 9), et le 21 (4 h 5).

Février 1943. Les bandes d'héliographe furent brûlées les 1, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27 et 28. Les durées d'insolation les plus longues furent notées les 21 (7 h 2), 24 (4 h 8), et les 18 et 27 avec (4 h 7).

Malgré une 3e décade nettement au-dessus de la moyenne, le mois fut légèrement déficitaire par rapport à l'insolation moyenne normale (Uccle). Ce fait est amené, surtout par une 1re décade nettement inférieure à la normale (environ le 1/3).

Au point de vue de l'insolation, l'hiver 1943 fut légèrement déficitaire. (Observé : 160 h 22 contre 176 h de moyenne normale.)

Précipitations

Décembre 1942. On a relevé le 2 : 12 mm 1 provenant en majeure partie de la pluie tombée pendant la nuit du 1 au 2. Vinrent ensuite 3 journées sans pré-

cipitations. Les pluies des 5, 6 et 7 ont donné respectivement (7 mm 6) ; (0 mm 6), (0 mm 3) ; pas de chute d'eau mesurable du 8 au 13.

Des pluies faibles ou moyennes furent mesurées les 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24 et 25. La première neige tomba dans le courant de la nuit du 28 au 29. Il y eut aussi de la neige les 29, 30 et 31. Les 3 décades et le mois furent déficitaires.

Janvier 1943. Le 1 janvier fut une journée pluvieuse et douce : la neige couvrant le sol, disparu presque complètement : nous avons relevé au cours des 24 heures du 1 au 2 janvier, 17 mm 3 sous forme de pluie. La neige fit de nouveau son apparition les 2 et 3 ; les 6 et 7 pluie bruine et neige en mélange ; 3 journées sans précipitations (les 8, 9 et 10) furent suivies par 5 jours de pluie (temps assez doux). Les 16, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 27 et 28 furent des journées sans pluie. L'eau recueillie les autres jours avait pour origine la pluie.

La 2^e décade fut légèrement inférieure à la moyenne, la 1^re et la 3^e décades ainsi que le mois de janvier lui furent supérieurs.

Février 1943. Du 1 au 17, les seules journées au cours desquelles il ne fut pas relevé de précipitations mensurables furent les 3, 9, 12 et 14. Les précipitations recueillies arrivèrent au sol sous forme de pluie, de neige ou de neige roulée.

La fin du mois fut relativement sèche : de faibles précipitations apportées par la bruine et le brouillard furent recueillies les matins des 20 (0 mm 4), 24 (0 mm 2) et 26 (0 mm 8).

Au point de vue des précipitations, le mois de février fut légèrement au-dessus de la moyenne normale malgré la 3^e décade extrêmement sèche (recueilli : 1 mm. ; moyenne normale : 14 mm). Au cours de la 1^re décade, la couche d'eau recueillie atteignit près du double de la normale.

L'hiver 1934 fut très légèrement supérieur aux normes : 170,6 mm recueillis contre 167,9 mm de moyenne normale).

Températures.

Décembre 1942. *Températures sous abri.* Du 1 au 9 les *maxima* furent inférieurs à 10°, le maximum le plus bas de cette période fut 3°9, noté le 4. Du 10 au 22, période relativement douce au cours de laquelle les maxima oscillèrent autour de 10° C : le maximum le plus élevé de cette période et du mois fut observé le 12 (12°9). Du 25 à la fin du mois les maxima n'atteignirent pas 5°C. Les 26 et 27 nous amenèrent les maxima les moins élevés du mois, soit respectivement — 1,2 et — 0,6.

Les *minima* du début du mois furent, pour la plupart, inférieurs à 0° ; la température la plus basse de cette période fut (— 6,1) le 4. Du 6 au 22, période sans gelée : les minima furent compris entre 1,3 et 6,6. Pour terminer le mois, une période de gelée au cours de laquelle on observa le minimum le plus bas de la période et du mois (— 8°2) noté le 28.

Les moyennes de températures maxima et minima du mois furent supérieures à la normale, malgré une 3e décade très froide (inférieure à la normale). Ce fait est dû à une 2e décade exceptionnellement douce et une première décade favorisée au point de vue de la température.

Sur sol gazonné. La succession des maxima et minima sur sol gazonné, a sensiblement la même allure que celle des températures observées sous abri. Le maximum le plus élevé du mois (13°1,) fut atteint pendant la journée du 15 décembre, tandis que le maximum le plus bas (1°3), fut noté le 30. La température la plus basse du mois fut relevée le 28(— 6°2) ; le minimum le plus élevé fut (+ 4,1) inscrit le 9.

Comme pour les températures observées sous abri, la 2e décade fut la plus chaude et la 3e, la plus froide.

Sur sol nu. Les maxima sur sol nu furent constamment inférieurs aux maxima sous abri. Pour ce qui concerne les minima, cette remarque ne s'applique plus car ils furent irrégulièrement plus hauts ou plus bas suivant l'état nocturne du ciel et la présence ou l'absence d'une couverture de neige sur le sol.

Ici encore la seconde décade fut la plus chaude et la troisième, la plus froide.

Dans l'ensemble, les températures maxima et minima sur sol nu furent d'environ 1°5 en-dessous des températures correspondantes sous abri.

Dans le sol. Les températures observées à 8 h montrent une descente du 1 au 5 (environ de 0°) puis une ascension vers des températures voisines de 5°. Cette période relativement douce prit fin vers le 24. Les 28, 29, 30 et 31, le thermomètre à 10 cm en profondeur indiqua des températures inférieures de quelques dixièmes de degré en-dessous de zéro, tandis qu'à 20 cm, elles restèrent constamment comprises entre + 0,1 et + 0,7.

Les minima de température à 10 cm au-dessus de la surface du sol.
furent, 14 fois inférieurs à 0° (rayonnement nocturne intense).

Les températures les plus basses relevées dans ces conditions furent — 9,8 (le 28) et — 8,0 (le 4). Les moyennes des minima des 1e et 3e décades furent négatifs, tandis que pour la 2e décade, elle fut positive. La moyenne pour le mois fut voisine du point de gelée (+ 0,1).

Janvier 1943.

Températures sous abri.

Au cours de ce mois les maxima de température restèrent en-dessous de 0° au cours des journées du 8 (— 3°9) et du 9 (— 1°7) ; ce furent les maxima les plus bas du mois et de la saison. Les maxima de la 1e décade, peu élevés, restèrent compris entre (+ 3,9) et (+ 4,7). Dès le 11, la température fut plus douce : les maxima oscillèrent autour de + 10° (maximum le plus bas pour

cette période fut (5°,1), le 16 ; maximum le plus élevé (13°0), atteint pendant la journée du 21.

Les *minima* nous indiquèrent 14 jours de gelée au cours de ce mois.

La première période, froide, prit fin le 11 ; elle nous donna comme minima les plus bas (— 9,7) pendant la nuit du 8 au 9, et (— 9,4), du 5 au 6.

Les minima restèrent positifs jusqu'à la fin du mois, sauf le 16 (— 0,4) le 17 (— 0,6), le 25 (— 2,3) et le 26 (— 1,1). Le minimum le plus élevé (+ 7,2) fut relevé au matin du 23. La première décade fut nettement plus froide que la normale (4 à 5° en moins) Par contre la 2^e et surtout la 3^e furent relativement chaudes. Il en résulta pour le mois de janvier, des maxima et des minima supérieurs aux moyennes normales mensuelles.

Sur gazon. L'allure générale des maxima et des minima fut sensiblement la même que celle donnée par les appareils correspondants placés sous abri. Notons cependant que l'état du ciel a influencé plus fortement les thermomètres sur gazon que ceux placés sous abri.

C'est ainsi, que par ciel serein les maxima sur gazon, furent plus élevés que sous abri et les minima du sol gazonné furent négatifs alors que sous abri les températures correspondantes restèrent au-dessus de 0°C.

Notons aussi l'influence de la couche de neige, qui couvrit le sol gazonné les 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 et 11. Le maximum le plus élevé fut relevé le 27 (14°7) ; le plus bas, les 10 et 11 (+ 0,7).

Le minimum le plus bas (— 6,9) fut obtenu au cours de la nuit du 5 au 6 tandis que le minimum le plus élevé (+ 3,9), fut relevé le 23. Sur le gazon, il y eut 21 gelées nocturnes en janvier 1943. Les moyennes des maxima et des minima par décades vont en augmentant progressivement de la 1^e à la 3^e.

La moyenne mensuelle des maxima = 6,7 ; moyenne mensuelle des minima = — 1,9.

Sur sol nu. En général, les maxima furent moins élevés que sous abri et le thermomètre à minima indiqua des températures plus élevées que sous abri ; il faut voir là l'action « régulatrice » de la terre, freinant les coups dûs à la radiation calorifique solaire et au rayonnement nocturne.

Comme températures extrêmes, signalons : maximum le plus élevé (+, 10,5) le 31, maximum le plus bas (— 0,3), le 9. Notons que la couche de neige avait disparu sur le sol nu, alors qu'elle a persisté plus longtemps sur le gazon. Minimum le plus bas (— 5°,0) relevé le 10, minimum le plus (+ 5,9), le 23. Il y eut 19 gelées nocturnes sur sol nu en janvier 1943. Classés par décades et comparés aux moyennes correspondantes sous abri et sur sol gazonné, les maxima sur sol nu donnèrent les moyennes par décades les plus basses. Les minima moyens, par décades, occupent une position intermédiaire entre les moyennes sous abri (les plus élevées) et les moyennes sur gazon (les plus basses).

Les températures du sol à 10 et 20 cm en profondeur observées à 8 heures du matin, montrent que la gelée atteignit le 6 (— 0,1) la couche située à 10 cm. de la surface ; le 12 seulement, le dégel atteignit cette profondeur. A 20 cm., nous n'avons obtenu qu'une fois une température négative (— 0,1 le 12).

Les moyennes par décades montrent que la 2e décade fut la plus chaude et la 3e la plus froide.

Février 1943.

Températures sous abri. Les maxima les plus élevés furent relevés le 23 (17,9), le 22 (13,1) et le 1 (12,2). Les journées les plus froides furent le 24 (maximum 2,8) le 23 (3,2) le 15 (3,3) le 9 (4,3) et le 8 (4,9). Les minima furent inférieurs à 0°,5 fois au cours de la première quinzaine de février tandis qu'il gela tous les jours du 15 à la fin du mois. Les 2 nuits les plus froides de la première quinzaine furent celles du 7 au 8 (— 2,0) et de 8 au 9 (— 1,4). Dans la seconde quinzaine les minima descendirent souvent aux environs de — 3,0 minimum du mois (— 3,3), le 22 . Parmi les minima les plus élevés, notons (+ 4,7) le 15, (+ 4,5) le 2, (+ 4,1) le 12 et (+3,3), le 1.

Les températures moyennes des maxima, par décades, vont en augmentant : de la 1e à la 3e. Les moyennes des minima ne sont pas aussi régulières : la température moyenne de la 3e décade est négative (— 2,8) tandis que celles de la 1e et de la 2e sont positives.

La moyenne des minima du mois est négative (— 0,8) et inférieure à la température correspondante de janvier.

Sur sol gazonné. Les maxima furent souvent supérieurs aux maxima sous abri, plus particulièrement au cours des journées ensoleillées. Ils dépassèrent souvent 15°. Les maxima les plus élevés furent relevés le 23 (19,9) ; le 22 (19,0) ; le 28 (18,4) ; le 26 (18,2). Signalons les maxima les plus bas : (3,7) ; le 10, (6,2) le 19, (6,4) le 7 et (6,7) le 25. Les minima furent 20 fois négatifs : il n'a pas gelé sur gazon les 1, 2, 6, 11, 12, 13, 14, 15. Minima les plus bas : (— 4,6) le 22, (— 4,2) le 18, (— 3,8) le 23, (— 3,6) le 17, (— 3,4) le 9.

Groupées par décades, les températures maxima moyennes vont en augmentant de la première à la troisième.

Les moyennes des minima par décades sont toutes inférieures à 0°. La moyenne mensuelle des maxima sur sol gazonné est d'environ 3° supérieure à la température correspondante sous abri. Par contre, la moyenne mensuelle des minima est d'environ 1° inférieure à la moyenne mensuelle des minima sous abri.

Sur sol nu. En général, les maxima sur sol nu furent compris entre les maxima sur gazon (les plus élevés) et les maxima sous abri (les moins élevés). Il a gelé 15 nuits, sur sol nu, au cours de ce mois de février 1943.

Dans le sol. Les températures relevées à 8 heures du matin, indiquent que

la gelée n'a pas atteint la couche située à 10 cm de la surface du sol nu. A 10 cm, les températures les plus élevées furent : (6,1) le 15 ; (6,0) le 2 ; (5,9) le 1 et le 12, (4,2) les 6 et 14.

Les températures les plus basses (relevées à 8 h) furent : (0,6) le 9, (1,2), les 8, 18, 22 et 27 ; (1,3). le 17.

A 20 cm. notons les températures les plus élevées :

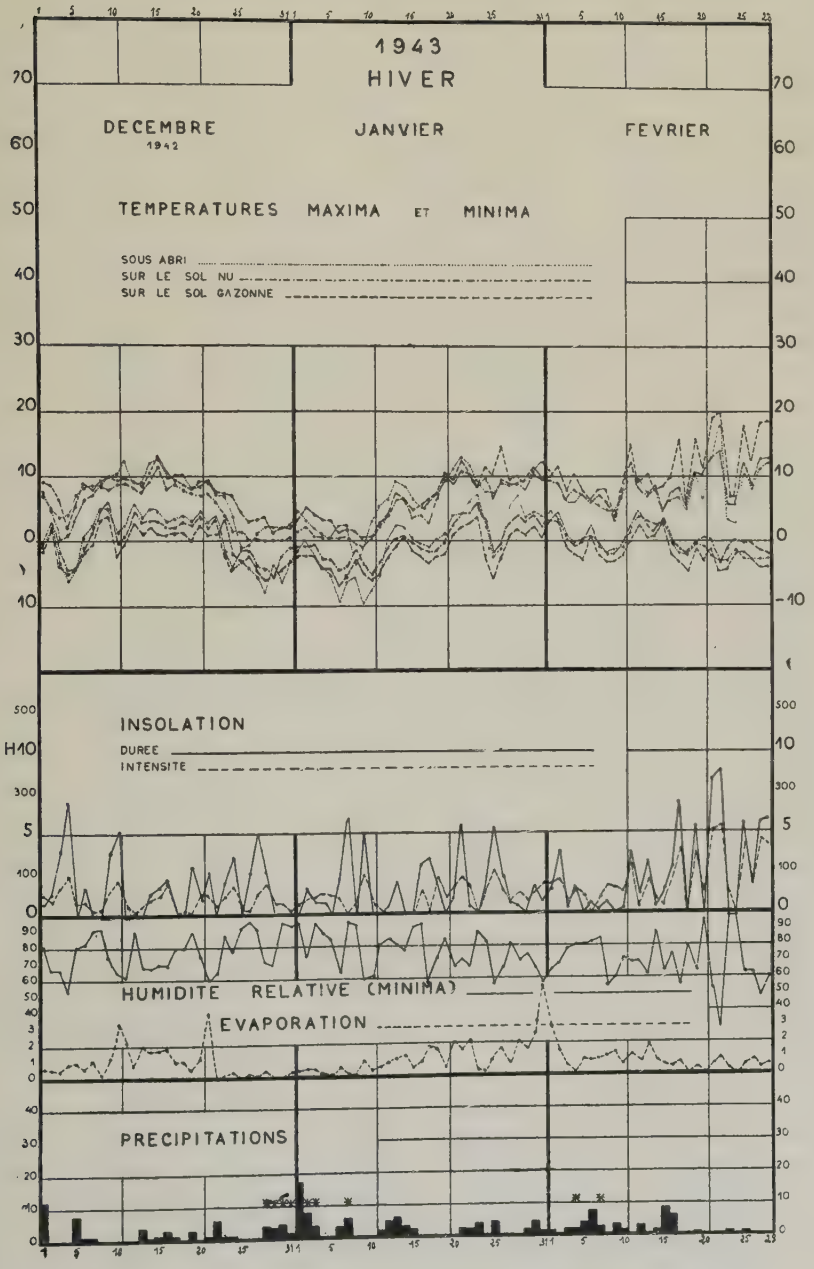
(6,5), le 2 ; (6,2), le 1 ; (5,9), le 15 ; (5,4), le 12.

Les températures les plus basses à cette profondeur furent :

(2,1), le 9 ; (2,2), le 10 ; (2,6) les 8, 17, 27, et 28.

Les moyennes mensuelles furent : (2,8), à 10 cm et (3,2), à 20 cm.

L'hiver 1943 fut assez doux. La moyenne des maxima, sous abri, fut de 1,6° au-dessus de la moyenne normale. Tandis que la moyenne normale des minima fut (— 0,5), la moyenne des minima observés atteignit (+ 0,2).


1943
HIVER
DECEMBRE
1942
JANVIER
FEVRIER
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
HUMIDITE RELATIVE (MINIMA)
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

	Décembre 1942				Janvier 1943				Février 1943				Hiver 1943.
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-28	Mois	
INSOLATION													
Heures possibles	**81**	**79**	**87**	**247**	**81**	**85**	**98**	**263**	**94**	**100**	**85**	**279**	**739**
Insolation moyenne normale (Uccle).	**14**	**13**	**15**	**42**	**16**	**17**	**20**	**53**	**27**	**29**	**25**	**81**	**176**
Pour cent.	**18,5**	**16,4**	**17,2**	**17,0**	**19,7**	**20,2**	**20,4**	**20,1**	**28,7**	**29,9**	**29,4**	**29,0**	**22,3**
Insolation observée (Gembloux)	22,30	9,50	16,10	48,30	11,34	11,55	18,53	42,22	9,40	24,35	35,37	69,30	160,22
Pour cent	28,3	12,6	18,3	19,8	14,8	14,2	19,3	16,0	10,6	25,00	42,3	25,1	20,2
Intensité de la radiation solaire: total pour la période (c.g.c^2.m.)	506,8	311,3	436,5	1254,6	412,1	270,0	635,6	1317,7	542,4	749,2	1099,7	2391,3	4963,6
Moyenne quotidienne	50,7	51,1	39,7	40,5	41,2	27,0	57,7	42,5	54,2	74,9	137,4	85,4	55,1
PRÉCIPITATIONS													
Moyenne normale en mm.	**23,5**	**16,1**	**26,1**	**65,7**	**24,8**	**18,8**	**16,6**	**60,2**	**13,0**	**15,0**	**14,0**	**42,0**	**167,9**
Hauteur d'eau recueillie	19,7	0,7	20,5	49,9	36,9	17,8	20,1	74,8	25,2	19,7	1,0	45,9	170,6
Maximum	153 mm. 4 en 1915				119 mm. 8 en 1915				108 mm en 1910			308,0 mm. en1910	
Minimum	9 mm. 0 en 1890				5 mm. en 1890				5 mm en 1890			48,0 mm. en 1890	
Jours de précipitations moyennes normales	**6**	**6**	**6**	**18**	**6**	**6**	**5**	**17**	**5**	**5**	**4**	**14**	**49**
Nombre de jours observés	4	6	8	18	5	5	7	17	8	5	2	15	50
Jours de neige	0	0	3	3	3	0	0	3	2	0	0	2	8
ÉVAPORATION (en cm^3)	10,2	14,2	5,6	29,8	4,1	11,2	18,9	34,2	11,1	7,2	4,2	22,5	86,5
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyenne des minima	76,3	75,6	82,0	78,1	81,5	79,4	71,6	77,0	72,7	72,3	63,8	69,6	74,9
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyennes normales													
des Maxima M	**5,8**	**4,7**	**5,0**	**5,2**	**5,3**	**5,0**	**4,7**	**5,0**	**5,5**	**5,7**	**7,1**	**6,1**	**5,4**
des Minima m	**0,2**	**—0,6**	**—0,6**	**—0,4**	**—0,2**	**—0,8**	**—1,6**	**—0,8**	**—1,1**	**—1,0**	**0,3**	**—0,5**	**—0,5**
(M + m) : 2	**3,0**	**2,1**	**2,2**	**2,4**	**2,5**	**2,1**	**1,5**	**2,1**	**1,9**	**1,8**	**3,2**	**2,7**	**2,4**
Moyennes observées des													
Maxima M	7,2	10,2	3,3	6,9	1,5	7,5	9,9	6,3	6,8	7,4	9,8	8,0	7,0
minima m	4,0	4,3	—2,9	1,8	—5,1	0,5	3,3	—0,4	0,5	1,1	—2,8	—0,6	0,2
(M + m) : 2	5,6	7,2	0,2	4,3	—1,8	4,0	6,6	2,9	3,6	4,2	3,5	3,7	3,6
Jours de gelée	4	0	9	13	9	3	2	14	5	5	8	18	45
Jours d'hiver	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	4

TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	5,7	8,6	2,0	5,4	0,6	5,7	9,2	5,1	7,0	8,1	10,5	8,5	6,3
des minima m	0,3	3,0	—1,7	0,5	—2,6	—0,4	2,7	—0,1	0,6	1,3	— 1,0	0,3	0,2
(M + m) : 2	3,0	5,8	0,1	2,9	—1,0	2,6	5,9	2,5	3,8	4,7	4,7	4,4	3,2
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	7,9	9,9	4,6	7,4	2,8	6,6	10,7	6,7	8,4	10,7	14,9	11,3	8,4
des minima m	— 0 9	1,5	— 2,3	— 0,5	— 4 5	— 1 9	0,7	— 1,9	— 1,0	— 0 7	— 3 0	— 1,5	— 1,3
(M + m) : 2	3,5	5,7	1,1	3,4	— 0,8	2,3	5,7	2,4	3,7	5,0	5,9	4,9	3,5
Au-dessus du sol (10 *cm.*)													
Moyennes observ. des Maxima M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
minima m	—0,2	3,8	—3,2	0,1	—6,0	0,4	3,4	—0,7	0,8	1,3	—2,1	0	—0,2
(M + m) : 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sous le sol													
Observ. à 8 h. du matin à 10 cms	3,1	5,5	1,0	3,2	—0,1	1,6	4,6	2,0	2,9	3,6	1,8	2,8	2,8
à 20 cms	3,4	5,4	2,2	3,6	0,6	1,7	4,8	2,3	3,7	4,1	3,8	3,8	3,2
Maximum absolu													
Sous abri	10,6	12,6	9,5	12,6	4,7	11,0	13,0	13,0	11,0	10,4	17,9	17,9	17,9
Sur le sol nu	9,1	11,7	7,5	11,7	2,3	10,2	10,9	10,9	9,4	12,1	14,0	14,0	14,0
Sur le sol gazonné	10,0	13,1	9,5	13,1	5,4	10,7	14,7	14,7	11,8	15,9	19,9	19,9	19,9
Au-dessus du sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Minimum absolu													
Sous abri	—6,1	2,8	—8,2	—8,2	—9,7	—5,7	—2,3	—9,7	—2,0	—2,3	—3,3	—3,3	— 8,2
Sur le sol nu	—4,7	1,2	—5,5	—5,5	—5,0	—3,8	—2,1	—5,0	—1,6	—2,1	—3,3	— 3,3	— 5,5
Sur le sol gazonné	—4,9	0,0	—6,2	—6,2	—6,1	—5,5	—3,8	—6,1	—3,4	—4,2	—4,6	—4,6	—6,2
Au-dessus du sol.	—8,0	1,5	—9,8	—9,8	—11,8	—4,7	—3,9	—11,8	—3,1	—3,3	—5,2	—5,2	—9,8
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée		6,2 en 1918				5,9 en 1921				7,5 en 1926			5,0 en 1920
la + basse		— 5,5 en 1890				— 5,4 en 1940				— 6,0 en 1895			— 1,9 en 1891
Moyenne des maxima la + élevée		9,4 en 1915				9,0 en 1916				10,7 en 1926			
minima la + basse		— 9,2 en 1891				— 10,4 en 1940				— 8,4 en 1929			
Maximum absolu le + élevé		16,5 en 1915				15,0 en 1937				19,2 en 1899			
Minimum absolu le + bas		— 17,6 en 1938				— 22,2 en 1940				— 21,5 en 1895			

PRINTEMPS 1943

(Mars — Avril — Mai)

Insolation

Mars. A l'exception des 1, 5, 19, 20 et 31, le soleil a marqué son empreinte sur toutes les bandes de l'héliographe.

Notons, des durées d'insolation importantes : les 7 (8h8), 9 (8h9), 15 (7h7), 16 (8h2), 21 (8h1), 22 (8h8), et 28 (9h6).

La 3^e décade reste légèr ment au-dessus de la normale, la 1^e et surtout la 2^e décades sont largement favorisées

Le mois de mars 1943 reçut environ 28 heures de soleil brûlant en plus que la moyenne normale. (149 h. 20 ; normale 121)

Avril. Il y eut en avril 4 journées « sans soleil » (les 9, 11, 29 et 30). Parmi les journées les plus ensoleillées, signalons : le 3 (10h2), le 4 (9h9), le 14 (9h5) ; le 16 (9h2) ; le 17 (9h1) et le 26 (8h9).

Dans l'ensemble, le mois d'avril reçut environ 18 heures de soleil en plus que la moyenne prévue. Tandis que la 1^e et la 3^e décades furent très voisines de la normale, la 2^e fut nettement favorisée.

Mai. Pendant ce mois, le soleil a marqué son empreinte sur toutes les bandes de l'héliographe. Du 12 au 18 inclus, la durée d'insolation journalière fut toujours supérieure à 11 h (maximum 12h4, les 17 et 18). Signalons encore de longues durées d'insolation le 19 (9h4) ; ainsi que les 3, 20 et 30 (8h8).

La 1^e décade fut nettement défavorisée ; la 3^e fut très près de la normale, tandis que la 2^e reçut environ le double de l'insolation moyenne prévue.

Le mois de mai reçut un nombre d'heures d'insolation légèrement supérieur à la normale.

Le printemps 1943 se solde par un excédent de 62 heures.

Précipitations.

Mars. Il n'y eut que 6 journées de pluie : le 6 (1 mm 2), le 20 (4 mm 9) le 25 (1 mm 9), le 27 (3 mm 4), le 30 (1 mm 6) et le 31 (10 mm 8 = maximum du mois).

La pluie recueillie le 20 (4 mm 9) provient d'un orage local qui a influencé la région entre 3 et 4 heures (G. M. T.)

Le mois de mars fut sec : la couche d'eau tombée n'atteignit pas la moitié de la couche prévue. La 3^e décade fut très voisine de la normale, mais la 1^e et la 2^e furent très déficitaires.

Avril. Le mois d'avril, quoique moins sec que le mois de mars, a donné une côte d'eau mensuelle légèrement inférieure à la normale. Par ordre crois-

sant de hauteurs d'eau recueillies, citons la 2e décade, nettement déficitaire ; la 3e, égale à la moyenne et la 1e, très anormalement pluvieuse. La côte d'eau maximum du mois (13 mm 7) fut relevée le 8 ; un vent de tempête nous amena le 7 et la nuit du 7 au 8 un mélange de pluie et de grêle. Le 8, il y eut de la neige et de la neige roulée par vent de W à N.

Signalons encore des orages locaux dans le courant de l'après-midi et du soir du 19(hauteur d'eau recueillie = 8 mm 2) et 6 journées avec eau mesurable sur les 8 derniers jours du mois.

Mai. 5 journées sans pluie eu début de mai. Le 7, nous avons relevé 14 mm provenant de la pluie tombée le soir du 6 et dans le courant de la nuit du 6 au 7. Ensuite, 4 journées avec pluie mesurable les 8, 9, 10 et 11. Le beau temps observé le soir du 12 fut le prélude d'une belle période de 10 jours. Malgré une tendance orageuse les 20 et 21, ce ne fut que le 22, dans le courant de l'après-midi et du soir, que des orages nous apportèrent 12 mm 2 d'eau au pluviomètre. Il y eut, pour terminer le mois et la saison, 3 journées de pluie mesurables les 25, 26 et 31.

Le mois de mai fut nettement plus riche en précipitations que la normale, malgré une 2e décade excessivement sèche, la 3e décade totalisa une couche d'eau supérieure au double de la moyenne prévue.

Le printemps 1943 fut légèrement en-dessous de la normale par suite d'un mois de mars particulièrement sec.

Températures.

Mars.

Sous abri. Maxima. Pendant la première quinzaine, les *maxima* furent voisins de 10° (de 6,4 à 11,7) (sauf les 4 et 8 où les températures maxima furent 13,2 et 13,1. Après quelques journées chaudes du 15 au 18 (maxima 16,7) la température diminua graduellement pour atteindre la température maximum la plus basse du mois et de la saison : (5,6), le 21. La température augmenta ensuite jusqu'au 26, journée pendant laquelle le maximum le plus élevé du mois fut atteint (20°0). Jusqu'à la fin du mois, les maxima restèrent compris entre 10,6 et 14,6.

Minima. Au cours des 2 premières décades, il y eut de nombreuses gelées nocturnes. Du 1 au 23, te thermomètre descendit 17 fois sous zéro. Le minimum le plus bas du mois et de la saison (— 3,5) fut relevé au matin du 11. Des températures de (— 3,3) furent atteintes notamment les 7 et 10 et (— 3,2) le 21. Dès le 24, les minima, en hausse, furent voisins de + 5° (exception pour le 29 (— 1,5) dernière gelée du mois. Le minimum le plus haut fut noté le 25 (+ 7,3).

Dans son ensemble, le mois de mars fut froid : la moyenne mensuelle des minima fut négative (— 0,1) tandis que la moyenne normale prévue était (+ 1,1). Les 2 premières décades, excessivement froides, furent la cause de

ces basses températures mensuelles. La 3^e décade, par contre, fut légèrement supérieure à la normale.

Sur sol gazonné. Les maxima sur gazon furent nettement supérieurs aux températures correspondants sous abri ; les écarts furent parfois supérieurs à 10° C. Le maximum le plus élevé (30°0) fut relevé le 27. Notons comme maximum le plus bas (8°0) pour la journée du 2 et (8°9) le 22.

Du 1 au 24, les minima furent négatifs. Il a donc gelé sur gazon pendant 24 nuits consécutives. La seule et dernière gelée nocturne pour les 6 derniers jours du mois (— 3,4) eut lieu le 29. Minimum le plus bas (— 5,7), le 11. Minimum le plus élevé (+ 5,3), le 28.

Les moyennes des 2 premières décades et du mois furent nettement négatives tandis que pour la troisième décade nous obtenons (+ 0,4°)

Sur sol nu. Les températures maxima et minima restèrent souvent comprises entre les températures extrêmes obtenues sur gazon et sous abri. Maximum le plus élevé (23,6) relevé le 27 ; maximum le plus bas (7,3) inscrit au matin du 3. Le minimum le plus bas (— 3,0°) fut atteint au cours des nuits du 7 au 8 et du 10 au 11. Le minimum le plus élevé sur sol nu (7,5) fut relevé le 28.

Dans le sol, les températures observées à 8 heures du matin, à 10 et 20 cm de la surface du sol nu, indiquent un réchauffement progressif du sol par suite d'une activité solaire plus grande et d'une augmentation de la durée de l'insolation.

A 10 cm. de profondeur, la température la plus élevée (8,7) fut notée le 25 ; la température la plus basse (0,7) fut inscrite le 8. A 20 cm. l'amplitude des variations fut moins grande ; notons le maximum (8,1) relevé le 28 et le minimum (2,2) inscrit le 8. Les moyennes de ces températures, classées par décades, montrent une augmentation régulière du début à la fin du mois.

Avril.

Température sous abri.

Les *maxima* débutèrent vers 10° et atteignirent (20°7) pendant la journée du 5. La nuit, le ciel se couvrit et un refroidissement se produisit par vent de NW : maximum pour la journée du 6 (9°9). Le 7, par vent de tempête avec averses de pluie et de grêle, le maximum ne fut que de 10°. Toutefois, le maximum le plus bas fut atteint le lendemain (8,1) par temps de giboulées, de neige et de neige roulée. Après quelques journées assez fraîches, nous avons noté (18°9) au cours de la journée du 13. Ce fut le prélude d'une belle période de temps beau et chaud du 14 au 18, donnant des maxima compris entre 21°7 et 23°8. Des orages locaux, dans le courant de l'après-midi et de la soirée du 10, provoquèrent un refroidissement assez marqué. Il y eut toutefois une hausse de la température les 21, 22 et 23 donnant des maxima voisins de 20°. La fin du mois fut plus fraîche (le 30 : maximum 13°2).

Le mois d'avril nous donne une température maximum moyenne supérieure de 2°6 à la moyenne normale prévue, grâce, surtout, à une 2e décade chaude.

Les minima nous indiquent 2 gelées nocturnes sous abri (du 7 au 8 et du 8 au 9). Dans l'ensemble, ils oscillèrent autour de (+5°). Le minimum le plus bas du mois fut (— 0,9), du 7 au 8. Le minimum le plus élevé (+ 9,2), du 17 au 18. La moyenne mensuelle des minima est de 1°4 au-dessus de la normale. Ce fait est dû surtout à une 2e décade particulièrement favorisée à ce point de vue et à la 3e décade assez douce.

Sur gazon. Posé sur la couche de gazon, mauvaise conductrice de la chaleur et soumis certains jours à une radiation solaire intense, le mercure du thermomètre à maxima s'est dilaté assez fortement. Nous avons obtenu des maxima supérieurs à 30° notamment au cours des journées suivantes : le 5 (31,9) ; le 13 (31,0) ; le 14 (32,5) ; le 15 (34,6) ; le 16 (32,3) ; le 17 (34,8); le 18 (38,9 = le maximum le plus élevé du mois,) le 20 (31,9) ; le 21 (31,9) ; le 23 (32,7) ; le 28 (30,0).

Les minima ont subi cette influence de la couche isolante formée par le gazon et du rayonnement nocturne souvent intense au cours des belles nuits étoilées d'avril. Alors que sous abri nous n'avons atteint que 2 fois des températures négatives, l'index du Ruthenford est descendu 6 fois en-dessous de zéro. Le minimum le plus bas du mois, (— 2,1) fut inscrit au matin du 8. Signalons aussi le minimum le plus élevé (+ 6,2) (nuit du 23 au 24). La 2e décade, particulièrement chaude, a influencé aussi les températures extrêmes sur gazon ; nous avons obtenu ainsi comme moyennes des maxima 29,4 (2e décade) 26,0 (3e) et 21,2 (1e). Quant aux minima, nous avons respectivement pour les 2e, 1e et 3e décades (3,0) (2,7) et (0,0).

Sur sol nu. Dans ces conditions, l'échauffement diurne fut moins intense et le refroidissement nocturne, par rayonnement, fut compensé partiellement par l'apport de chaleur de la couche de terre sur laquelle était posé le réservoir du thermomètre. Nous n'avons pas observé de gelée sur sol nu. Cependant le minimum du mois est descendu très près du point de gelée : (+ 0,1) au cours de la nuit du 7 au 8 Le maximum de température (30,2) fut atteint au cours des journées des 16 et 18.

Comme pour les températures sous abri et sur sol gazonné la 2e décade fut la plus chaude et la 1e, la plus froide.

Dans le sol. A 10 et 20 cm, les températures relevées à 8 h. du matin marquèrent une augmentation assez rapide de la 1e à la 2e décade (à 10 cm : de 5°8 à 8°9), (à 20 cm : de 6°7 à 9°6) et une légère hausse de la 2e à la 3e.

Les moyennes mensuelles de ces températures sont en hausse par rapport aux températures correspondantes de mars : à 10 et 20 cm, elles furent respectivement en progression de 4°9 et 4°6.

Mai.

Températures sous abri.

Après 2 journées assez fraîches, les *maxima* furent en hausse progressive jusqu'au 6 : nous observons ensuite une descente régulière jusqu'au 10 où le maximum (8°6) fut la température la moins élevée du mois : cinq jours plus tard, fut atteint le maximum le plus élevé du mois et de la saison (29°8). Le temps se rafraîchit ensuite sous l'influence de courants froids des régions nord à est. Nous avons noté un temps plus chaud avec tendance orageuse les 20 et 21 tandis que le 22 plusieurs orages passèrent sur la station l'après-midi et le soir. Le rafraîchissement qui en résulta, nous donna des maxima voisins de 20°. La journée du 30 fut chaude (maximum 25,3) avec passage de 2 orages le soir.

Il y eut quelques *minima* assez bas au cours de ce mois : (1,9°) le 4, (1°2) le 5 = minimum du mois ; (2°5) le 10 ; (1°5) le 17. Des minima assez élevés furent notés les 1 (6°1) ; 12 (8°4) ; 15 (9°5) ; 21 (10°3 = minimum le plus élevé du mois) et le 27 (9°7). Il n'a donc pas gelé sous abri, le minimum absolu étant 1°2. La première décade fut assez fraîche car elle fut légèrement inférieure (de 1°5 à 2°) par rapport aux moyennes normales des maxima et des minima.

La 2^e décade fut assez chaude, surtout le jour (maxima) par suite des belles journées ensoleillées du 13 au 20. La moyenne des maxima dépasse la moyenne normale du 4°4, tandis que pour les minima la différence n'est que de (0°5) en faveur de la moyenne normale. Pour la 3^e décade l'inverse fut observé : la moyenne des maxima ne dépassant la normale que de 0°8, tandis que pour les minima, l'écart fut de 6°0 à l'avantage des minima observés.

Le mois, dans son ensemble, fut légèrement supérieur à la normale : respectivement 0°9 et 1°3 pour les maxima et les minima.

Sur le gazon. Les maxima furent beaucoup plus élevés que les températures correspondantes sous abri. Les belles périodes ensoleillées ont eu pour résultat un échauffement excessif du mercure, tandis que l'herbe sous-jacente, plus ou moins désséchée, a formé un écran plus ou moins isolant. Le 6, nous avons relevé 37,2 (température maxima atteinte pendant la journée du 5). Après une période de températures extrêmes moins élevées, nous avons atteint du 15 au 19 des maxima compris entre 38,2 (le 15) et 44.0 (le 19). Le maximum absolu du mois sur gazon (46,1) fut noté le 21 ; le maximum le plus bas fut inscrit le 10 (12°4). Par contre, les minima furent souvent inférieurs aux minima sous abri, la couche de gazon séché jouant aussi le rôle d'écran lors des belles nuits étoilées : tandis que les minima sous abri n'ont jamais atteint 0°C, nous avons noté des gelées nocturnes sur gazon : les 4 (— 0°2) ; 5 (— 1,0) ; 10 (— 0,2) et 17 (— 0,6) minimum le plus bas du mois. Le minimum le plus élevé (7,7) fut noté le 31.

Les maxima sur gazon, classés par décades, nous permettent de constater, que la 2^e décade fournit la moyenne la plus élevée (37°5), la moyenne la moins

élevée est celle de la 1e décade (24,1). Les moyennes des minima par décade vont en augmentant assez régulièrement de la 1e à la 3e.

La moyenne des maxima du mois est 32,1 tandis que celle des minima est 3,8. L'amplitude est excessive par suite des conditions spéciales dans lesquelles se sont trouvés les thermomètres.

Sur sol nu. Les températures maxima et minima furent généralement comprises entre celles observées sous abri et sur gazon. Il n'y a pas eu de gelées sur sol nu au cours de ce mois. Citons les températures extrêmes suivantes :

maximum le plus élevé (39,4) relevé le 21
maximum le plus bas (11,7) relevé le 10
minimum le plus élevé (12,1) relevé le 23
minimum le plus bas (1,7) relevé les 4 et 10

Comme pour les autres conditions d'observation des températures, la 2e décade fut la plus chaude, et la 1e la plus froide.

Pour le mois de mai, la température maximum moyenne fut (28,0) ; la moyenne des minima (7,3) L'amplitude 20,3 fut moins grande que sur gazon et plus élevée que sous abri.

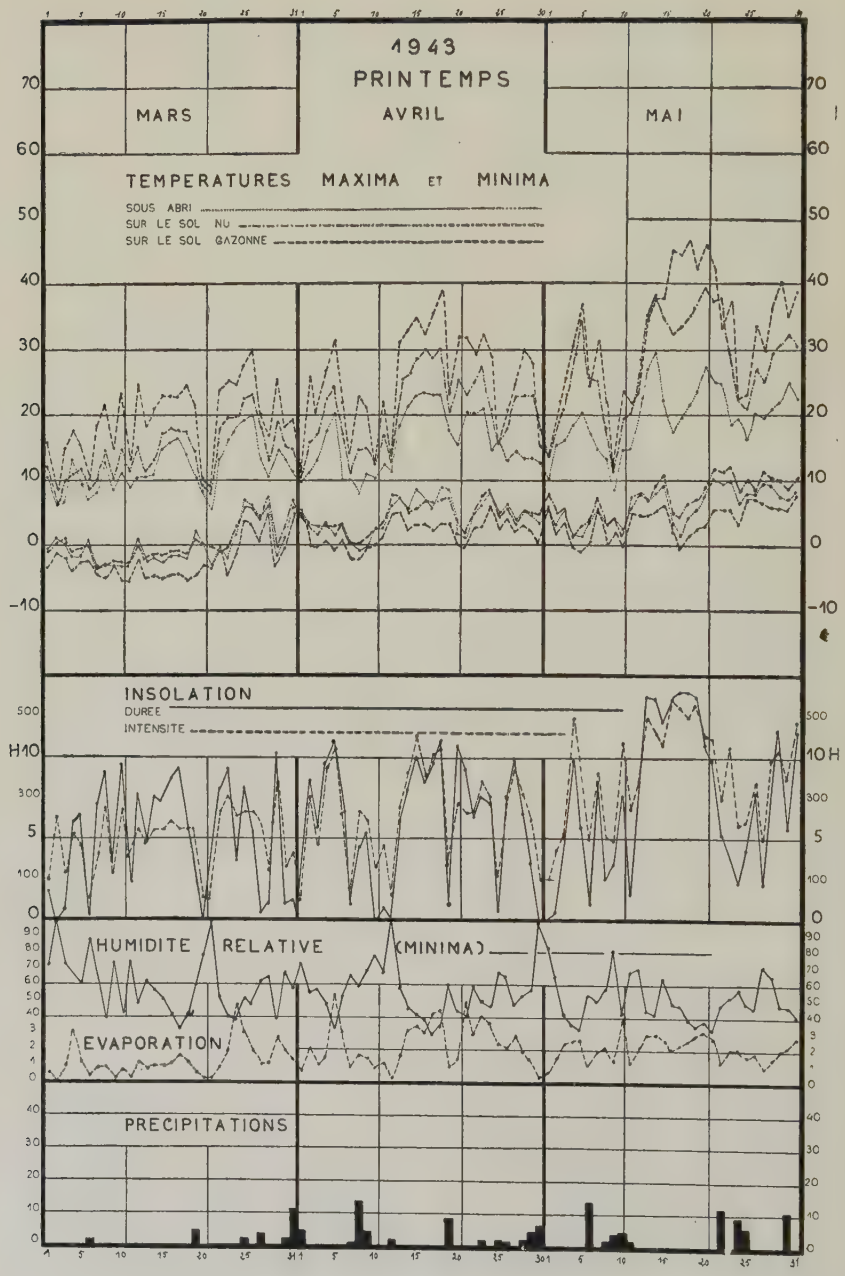
Dans le sol. A 10 cm. le mois débuta par 10°1, lecture faite à 8 heures du matin. La température diminua de quelques degrés (minimum = 5°7, le 10) et atteignit à nouveau 10°, le 12 ; après quelques oscillations comprises entre 11,1 et 15,3 elle parvint à son maximum (15,7) le 22 ; il y eut une légère descente jusqu'au 26 (11,6) puis une nouvelle hausse au cours de laquelle le mois se termine par une température de 15°,0.

A 20 cm, les températures relevées à 8 h, furent, en général, légèrement supérieures à celles de 10 cm. Le mois débuta par 10°5 : les fluctuations mentionnées à propos des températures à 10 cm, se marquèrent ici, mais avec une amplitude moindre.

Le minimum (16,2) fut relevé le 22 ; le minimum (6,5) fut inscrit le 10. Le mois se termina par la température de 15°5 à 8 h. du matin.

	Mars				Avril				Mai				Printemps 1943
	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-30	mois	1-10	11-20	21-31	mois	
INSOLATION													
Heures possibles	**111**	**118**	**137**	**366**	**131**	**137**	**144**	**412**	**149**	**154**	**175**	**478**	**1256**
Insolation moyenne normale (Uccle)	**36,7**	**38,8**	**45,5**	**121,0**	**51,6**	**53,5**	**56,5**	**161,0**	**67,0**	**69,0**	**81,0**	**217**	**499**
Pour cent.	**33,0**	**32,8**	**33,2**	**33,0**	**38,9**	**39,0**	**39,1**	**39,0**	**44,9**	**44,8**	**46,2**	**45,3**	**39,6**
Insolation observée (Gembloux	44,35	58,00	46,45	149,20	53,10	66,00	58,35	177,45	44,10	112,30	77,30	234,10	561,16
Pour cent	40,5	49,1	34,3	40,7	40,4	43,2	40,9	41,5	29,5	73,3	40,5	49,1	43,8
Intensité de la radiation solaire													
Total pour la période (c.g cm²m)	1555,3	1029,5	2346,7	5331,6	2318,6	2050,9	2532,5	7359,3	2333,8	4582,7	3839,2	11255,8	24946,7
Moyenne quotidienne.	155,5	192,9	213,3	188,1	231,9	295,1	263,3	261,9	283,4	458,3	349,0	362,9	271,1
PRÉCIPITATIONS													
Moyenne normale en mm.	**17,4**	**13,9**	**17,6**	**48,9**	**18,3**	**20,5**	**18,8**	**57,6**	**20,8**	**17,7**	**16,5**	**55,0**	**161,5**
Hauteur d'eau recueillie	1,2	4,9	17,7	23,8	23,6	10,0	18,6	52,2	24,2	1,7	38,3	64,8	140,8
Maximum	129,0 mm en 1914				131,2 en 1935				139,0 mm en 1923			260,4 en 1937	
Minimum	7,0 mm en 1929				12,9 en 1933				8,0 mm en 1922			80,0 en 1892	
Jours de précipitations													
Moyennes normales	**5**	**4**	**5**	**14**	**5**	**5**	**5**	**15**	**5**	**5**	**4**	**14**	**43**
Nombre de jours observés	1	1	4	6	4	2	6	12	4	1	4	9	27
jours de neige					1								
ÉVAPORATION (en cc)	9,2	9,1	28,1	40,1	19,4	23,5	26,6	69,5	21,8	23,8	20,5	66,1	175,7
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyenne des minima	64,1	54,1	56,0	58,0	59,0	52,5	58,8	56,8	54,5	49,3	55,9	51,5	55,4
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyennes normal. des Maxima M	**8,4**	**9,6**	**10,8**	**9,6**	**12,2**	**13,3**	**14,2**	**13,2**	**16,4**	**18,0**	**20,7**	**18,7**	**13,8**
des minima m	**0,9**	**0,9**	**1,7**	**1,1**	**2,6**	**3,2**	**4,0**	**3,2**	**5,5**	**6,7**	**8,4**	**6,8**	**3,7**
(M + m) : 2	**4,6**	**5,2**	**6,2**	**5,3**	**7,4**	**8,2**	**9,1**	**8,2**	**10,9**	**12,3**	**14,5**	**12,5**	**8,6**
Moyennes observ. des Maxima M	9,5	12,3	14,2	12,0	12,3	19,2	15,9	15,8	15,0	22,4	21,5	19,5	15,8
minima m	— 1,4	— 1,2	2,4	— 0,1	2,3	6,3	5,2	4,6	3,7	6,2	14,4	8,1	4,2
(M + m) : 2	4,0	5,5	8,3	5,9	7,3	12,7	10,5	10,2	9,3	14,3	17,9	13,8	9,9
Jours de gelée	7	7	4	18	2	0	0	2	0	0	0	0	20
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TEMPERATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	11,0	14,7	17,4	14,3	16,2	22,6	21,6	20,1	21,5	33,3	29,4	28,0	20,8
des minima m	— 1,2	— 1,1	2,8	0,1	2,4	6,0	5,3	4,5	4,3	7,4	10,3	7,3	3,9
(M + m) : 2	4,9	6,8	10,1	7,2	9,3	14,3	13,4	12,3	12,9	20,3	19,8	17,6	12,3
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	16,0	20,0	21,9	19,3	21,2	29,4	26,0	25,5	24,1	37,5	34,8	32,1	25,6
des minima m	— 3,3	— 4,5	0,4	— 2,6	0	3,0	2,7	1,9	1,9	3,5	6,0	3,8	1,0
(M + m) : 2	6,3	7,7	11,1	8,3	10,6	16,2	14,3	13,7	13,0	20,5	20,4	17,9	13,3
Au dessus du sol (10 cms)													
Moyennes observ. des Maxima M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
des minima m	— 2,1	— 2,8	2,5	— 0,8	2,1	5,6	5,1	4,2	3,4	5,4	7,5	5,4	2,9
(M + m) : 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dans le sol													
Observ. à 8 h. du matin 10 cms	1,4	2,2	5,7	3,0	5,8	8,9	9,1	7,9	8,1	12,2	13,9	11,4	7,4
20 cms	3,1	3,3	6,1	4,1	6,7	9,6	10,0	8,7	9,0	12,5	14,5	12,0	8,2
Maximum absolu													
Sous abri	13,2	16,7	20,0	20,0	20,7	23,8	21,2	23,8	20,7	29,8	25,3	29,8	29,8
Sur le sol nu	14,7	18,4	23,6	23,6	24,3	30,2	27,7	30,2	34,2	39,4	37,9	39,4	39,4
Sur le sol gazonné	23,6	24,7	30,0	30,0	31,9	38,9	32,7	38,9	31,5	46,1	43,8	46,1	46,1
Au-dessus du sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Minimum absolu													
Sous abri	— 3,3	— 3,5	— 3,2	— 5,5	2,3	6,3	5,2	2,3	1,2	1,5	6,7	1,2	—3,5
Sur le sol nu	— 2,9	— 3,0	— 1,3	— 3,0	+ 0,1	3,2	1,7	0,1	+ 1,7	+ 4,4	8,2	+ 1,7	—3,0
Sur le sol gazonné	— 5,5	— 5,7	— 4,5	— 5,7	— 2,1	0,2	— 0,3	— 2,1	— 1,0	— 0,6	3,1	— 1,0	—5,7
Au-dessus du sol	— 4,8	— 4,8	— 3,2	— 4,8	— 0,2	1,2	0,6	— 0,2	0	0,1	5,0	0	—4,8
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée	9,3 en 1923				11,8 en 1894				16,0 en 1917				
la + basse	1,8 en 1892				1,9 en 1938				9,0 en 1902				
Moyenne des maxima la + élevée	14,7 en 1938				17,6 en 1894				22,2 en 1917				
minima la + basse	— 2,2 en 1892				0,6 en 1917				4,0 en 1909				
Maximum absolu le plus élevé	24,0 en 1906				27,8 en 1934				34,6 en 1922				
Minimum absolu le plus bas.	— 13,4 en 1890				— 6,8 en 1924				— 3,3 en 1942				


1943
PRINTEMPS
MARS
AVRIL
MAI
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
HUMIDITE RELATIVE (MINIMA)
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

ÉTÉ 1943

(Juin-Juillet-Août).

Insolation

Juin. Le début du mois fut ensoleillé. Le 8 il n'y eut pas trace de brûlure sur le papier de l'héliographe ; le temps fut couvert et pluvieux ; ce fut l'unique journée sans soleil du mois. Le 10 et le 11, beau temps donnant respectivement 7 h 5 et 10 h 4 de soleil brûlant. Parmi les autres journées ensoleillées du mois citons encore : le 19 (6 h 9), le 20 (10 h 1 = maximum du mois), le 22 (7 h 7) et le 24 (7 h 4). Le soleil fut « peu actif » le 3 (0 h 3), le 5 (0 h 5), le 6 (0 h 9), le 28 (0 h 2) et le 29 (0 h 4). Pour les autres journées du mois, l'insolation fut comprise entre 1 h 4 et 5 h 9.

L'activité solaire totalisée pendant la 1e décade atteignit environ la moitié de l'insolation moyenne normale. La 3e décade fut légèrement déficitaire tandis que la 2e accuse un excédent de 10 h. 35.

Le mois de juin est inférieur de 33 h 45 à la moyenne normale.

Juillet. Pendant ce mois, il y eut 4 journées « sans soleil », les 5, 21, 23 et 24. Les journées les plus ensoleillées furent le 4 (10 h 0), le 14 (8 h 0), le 15 (11 h 2), le 17 (11 h 5 = maximum du mois) le 26 (10 h 3), le 27 (10 h 1), le 28 (10 h 0), le 29 (10 h 0), le 30 (10 h 8) et le 31 (9 h 8). Les 4 premières journées du mois furent ensoleillées. Avec le 5, par temps couvert, commença une période durant laquelle l'insolation fut moins grande. Du 14 au 18, belle période, qui prit fin dans le courant de la journée du 18 par ciel de plus en plus couvert. Ce fut le prélude de 6 journées où l'activité solaire fut particulièrement faible (3 journées sans soleil.) Mais dès le 25, après un orage, le temps se remit au beau et durant la fin du mois (du 26 au 31) l'activité solaire moyenne journalière fut voisine de 10 heures. Dans son ensemble, le mois de juillet fut favorisé quant à l'insolation ; en effet, il se termine avec un excédent de 9 h 10 sur la moyenne normale.

Août. Le début du mois fut peu ensoleillé ; l'insolation la plus forte, du 1 au 11, fut 4 h 6, (le 9). Du 12 au 23, période de forte activité solaire sauf le 13 (0 h 2), le 14 (0 h 9) et le 22 (0 h 4).

Il est bon de noter que nous avons relevé le 16 août (11 h 7 = maximum du mois, de la saison et de l'année). La fin du mois fut peu active. Le 26, la feuille de l'héliographe ne porte pas de trace de brûlure (l'unique journée du mois « sans soleil brûlant»).

La 1e décade fut nettement inférieure à la moyenne normale (observé : environ la moitié des heures prévues). La 2e décade dépasse la normale de 14 h 15 ; tandis qu'il manque 7 h 75 à la 3e décade pour être dans les normes. Dans l'ensemble, le mois d'août fut déficitaire.

L'été 1943 fut peu favorisé par le soleil ; il fut observé 556 h 35 de soleil brûlant, alors que les prévisions annonçaient 606 heures.

Précipitations

Juin. A l'exception du 5, il a plu tous les jours de la 1e décade (tendance orageuse le 3). Quatre journées sans pluie du 11 au 14. Ensuite période pluvieuse du 15 au 22 (sauf le 20 où il ne fut pas recueilli d'eau). Du 23 à la fin du mois, période sèche (excepté le 27 : 0 mm 4). Il y eut tendance orageuse les 3, 16, 17 et 20. La plus forte couche d'eau recueillie en 24 heures fut inscrite le 6 (16 mm 5) ; elle fut obtenue par temps pluvieux et bruineux (journée du 5 et nuit du 5 au 6). Il y eut 18 jours de pluie en août, respectivement 7, 9 et 2 pour les différentes décades. La 1e décade fut très humide ; la 3e excessivement sèche, la 2e légèrement supérieure à la normale. Grâce à une 1e décade très humide, le mois se solde par un excédent de 13 mm 5 sur la moyenne normale.

Juillet. — Pas de pluie mesurable du 1 au 5 ; du 6 au 13, période humide au cours de laquelle il a plu tous les jours. Du 14 au 19, quelques belles journées sans précipitations aqueuses. Après 4 journées avec eau recueillie, le mois se termine par quelques belles journées ensoleillées. Signalons le caractère orageux des 7, 8, 20, 25 et 31. Il y eut 11 jours de pluie en juillet 1943. La côte d'eau maximum fut relevée le 22 (10 mm 4). Le mois de juillet fut assez sec Toutes les décades furent déficitaires.

Août. Quelques gouttes d'eau recueillies au cours des premières journées de ce mois par ciel nuageux à couvert. Il a plu les 5, 6 et 7. Vinrent ensuite 4 journées sans précipitations mesurables. Il fut encore recueilli de l'eau les 12, 14 et 15. Une période sèche s'étendant du 16 au 25 fut coupée par une pluie orageuse (19 mm 8) au cours de la nuit du 21 au 22. Le pluviomètre renfermait de l'eau les 27, 28, 29 et 31. La côte d'eau maximum du mois fut relevée le 27 (12 mm 3) par pluie tombée surtout pendant la soirée du 26 et la nuit du 26 au 27. Le temps fut orageux le 1 et le 21 (orage entre 21 et 22 heures). Il a plu 11 jours en août 1943, respectivement 3, 3 et 5 jours pour chacune des décades.

Le mois d'août ainsi que la 1e et la 2e décades furent déficitaires. La 3e décade nous amena 5 mm 4 d'eau en plus que la moyenne normale L'été fut sec, surtout à cause des mois de juillet et août. Il y eut 40 journées d'eau recueillie contre 44 jours de pluie prévus.

Températures

Sous abri.

Juin : La plupart des *maxima* furent compris entre 15 et 20°. Parmi les plus élevés citons : 22°3 (relevé le 1), 24°9 (inscrit le 12), 22°1 (le 20), 28°0

(le 21 = maximum du mois) et 23°7 (le 28). Le maximum le plus bas (14°8) fut noté le 7.

Les minima furent généralement compris entre 5° et 10°. Comme minima les plus élevés relevons : 11,2 (le 1) ; 11,2 (le 9) ; 11,1 (le 12) ; 11,0 (le 19) et 11,8 (le 20). Les minima les plus bas furent obtenus le 7 (6°6) ; le 15 (6°0), le 18 (4,8° = minimu absolu du mois) ; le 25 (6°3) et le 28 (6°5).

Les moyennes mensuelles et par décades des maxima sont toutes légèrement inférieures aux moyennes normales prévues. Pour les minima, seule la 1e décade est supérieure de 0,3 à la moyenne normale.

Juillet. Les maxima sous abri oscillèrent autour de 20° (sauf à la fin du mois où ils furent compris entre 25 et 30°. Comme maxima les plus élevés signalons : le 5 (25°7) ; le 13 (25°0) ; le 16 (27°2) ; le 19 (25°2) ; le 21 (26°6) et du 26 au 31 des maxima compris entre 26,7 et 30. Maximum absolu du mois ; 30° les 27 et 28. Les maxima les plus bas (17°8 et 17°9) furent respectivement les 9 et 25.

Les *minima* les plus bas furent relevés : le 1 (6°2) ; le 4 (3°8 = minimum absolu du mois et de la saison) ; le 8 (6°9) ; le 9 (6°1) ; le 18 (6°8). Parmi les minima les plus élevés citons : le 12 (13°1) ; le 21 (13°9) ; le 22 (15°8) ; le 23 (13°7) et le 29 (13°0).

Les autres minima oscillèrent autour de 10° C. La moyenne des maxima par décade, va en augmentant de la 1e à la 3e. Tandis que pour la 1e décade, la moyenne est légèrement inférieure à la normale, celle de la 3e lui est un peu supérieure.

Les moyennes de la 2e décade et du mois sont très voisines de la t° prévue.

Pour les moyennes des minima, nous observons aussi une ascension régulière de la 1e et la 3e. Dans l'ensemble, les minima sont légèrement inférieurs aux moyennes normales (sauf pour la 3e décade.)

Août. Nous avons relevé au cours de ce mois des maxima sous abri supérieurs à 30° C ; le 1 (32°9), le 19 (33°0 = maximum absolu du mois et de la saison) ; le 21 (32°7) et le 22 (31°3). En outre, ils furent compris 4 fois entre 25 et 30°. Les maxima les moins élevés furent notés le 7 (17,7) et le 28 (18,0).

Il y eut quelques minima relativement bas : le 12 (7,7) ; le 16 (6°3 = minimum absolu du mois) ; le 17 (6,8,) le 25 (7°0). Par contre, signalons quelques minima très élevés : le 1 (19°5) ; le 2 (15°5) et le 21 (17°7). Classés par décades, les maxima et les minima s'écartent peu des moyennes normales. Notons cependant que la 2e décade nous donne la moyenne des maxima la plus élevée et la moyenne des minima, la plus basse.

Le mois d'août fut normal quant aux températures moyennes sous abri. Il en fut de même de l'été 1943, moyenne des maxima observés : 22,°0, prévus 22,1 : minima observés ; 10,1, prévus 10°8.

Températures sur gazon.

Juin. Les *maxima* furent toujours nettement supérieurs à ceux relevés

sous abri. Au cours de la 3^e décade, ils dépassèrent 6 fois 40° C : le 21 (44,2) ; le 23 (44,5 = maximum du mois) ; le 25 (42,3), le 26 (43,7), le 27 (40,4) et le 28 (40,2). Le 7 fut noté le maximum le plus bas du mois (18°6). Les minima n'atteignirent 10°, que 2 fois : le 19 (10°1) et le 21 (10°2). Parmi les minima les plus bas signalons : le 10 (3,7) ; le 18 (2,1) ; le 25 (3,0) ; le 28 (1°8 = minimum absolu du mois). Tandis que la moyenne des maxima classés par décade, vont en croissant régulièrement de la 1^e à la 3^e, les minima diminuent graduellement (7°9), (6°3), (5°9).

Juillet. Maxima. Le cap des 40° C fut doublé 15 fois au cours de ce mois ; le maximum absolu du mois sur gazon (47,5) fut noté le 5. Quant aux *minima* notons le 4 (0,3 = minimum absolu mensuel) ; le 1 (1,9) ; le 18 (3,0). Le minimum le plus élevé (13,7) fut noté les 22 et 23.

Les maxima par décades s'écartent très peu de 38,3 qui est la moyenne mensuelle des maxima sur gazon. Les moyennes des maxima vont en augmentant de la 1^e à la 3^e.

Août. Les *maxima* sur gazon les plus élevés furent notés ; le 1 (44,8) ; le 6 (42,0) ; le 13 (44,0) ; le 16 (40,8) ; le 11 (42,9) ; le 19 (44,0) ; le 20 (43,3) ; le 21 (46,3) et le 22 (48,1 = maximum absolu du mois).

Le minimum le plus bas (2,8) fut relevé le 16, signalons aussi d'autres minima assez bas : le 17 (3,7) ; le 25 (4,2) ; le 12 (4,8) ; et le 24 (5,0). Minima assez élevés : le 1 (14,2) ; le 22 (13,1) ; le 9 (12,5) ; le 11 (12,4) et le 21 (12,2).

Les moyennes par décades sont voisines de la moyenne mensuelle 36,1. Il en fut de même pour les minima s'écartant peu de 8°4. L'été 1943 donne comme moyenne mensuelle des maxima 35,6 et des minima 7,6. Le mois de juillet fournit la température moyenne des maxima la plus élevée. Juin donne la moyenne des minima la plus basse.

Températures sur sol nu.

Juin. Les *maxima* furent souvent compris entre ceux du sol gazonné et ceux de l'abri. Par suite de la chaleur accumulée par le sol pendant la journée, les minima sur sol nu furent supérieurs aux minima sous abri et sur gazon.

Notons les quelques températures suivantes :

maximum le plus élevé = 37,8 le 26
maximum le plus bas = 18,8 les 7 et 9
minimum le plus élevé = 12,8 le 19
minimum le plus bas = 5,2 le 18.

Pour les moyennes des maxima par décades, signalons l'augmentation régulière (24,2) (28,6) et (32,5) de la 1^e à la 3^e. La moyenne des minima fut proche de 10° C.

Juillet. Les remarques faites en juin s'appliquent également en juillet.

maximum le plus élevé = 43,0 le 18
maximum le plus bas = 22,7 le 24
minimum le plus élevé = 16,7 le 22.
minimum le plus bas = 6,3 le 9.

Août. Les températures les plus caractéristiques de ce mois sur sol nu furent

maximum le plus élevé = 47,2 le 21
maximum le plus bas = 24,9 le 15
minimum le plus élevé = 17,5 le 1
minimum le plus bas = 6,3 le 16.

Dans le sol.

Juin. A 10 *cm et à* 20 *cm,* sous la surface du sol nu, les températures relevées à 8 heures du matin ont oscillé autour de la température moyenne (voisine de 14°)

Les températures extrêmes obtenues pendant ce mois furent :

A 10 cm { maximum 15,9 le 20. / minimum 11,1 le 17.
A 20 cm { maximum 16,2 le 26. / minimum 11,8 le 18.

ses températures moyennes par décades sont sensiblement égales.

La 3° décade toutefois, fut légèrement plus chaude.

Juillet. Les températures du sol à 10 et 20 cm en profondeur vont encore en augmentant au cours de ce mois.

Les températures les plus élevées furent notées à la fin du mois :

A 10 cm = 20,0 le 29
A 20 cm = 19,5 le 29

Les minima furent :

A 10 cm = 12,1 les 8 et 9
A 20 cm = 13,1 le 9.

Août. C'est au cours de ce mois, que les températures les plus élevées furent observées à 8 heures du matin.

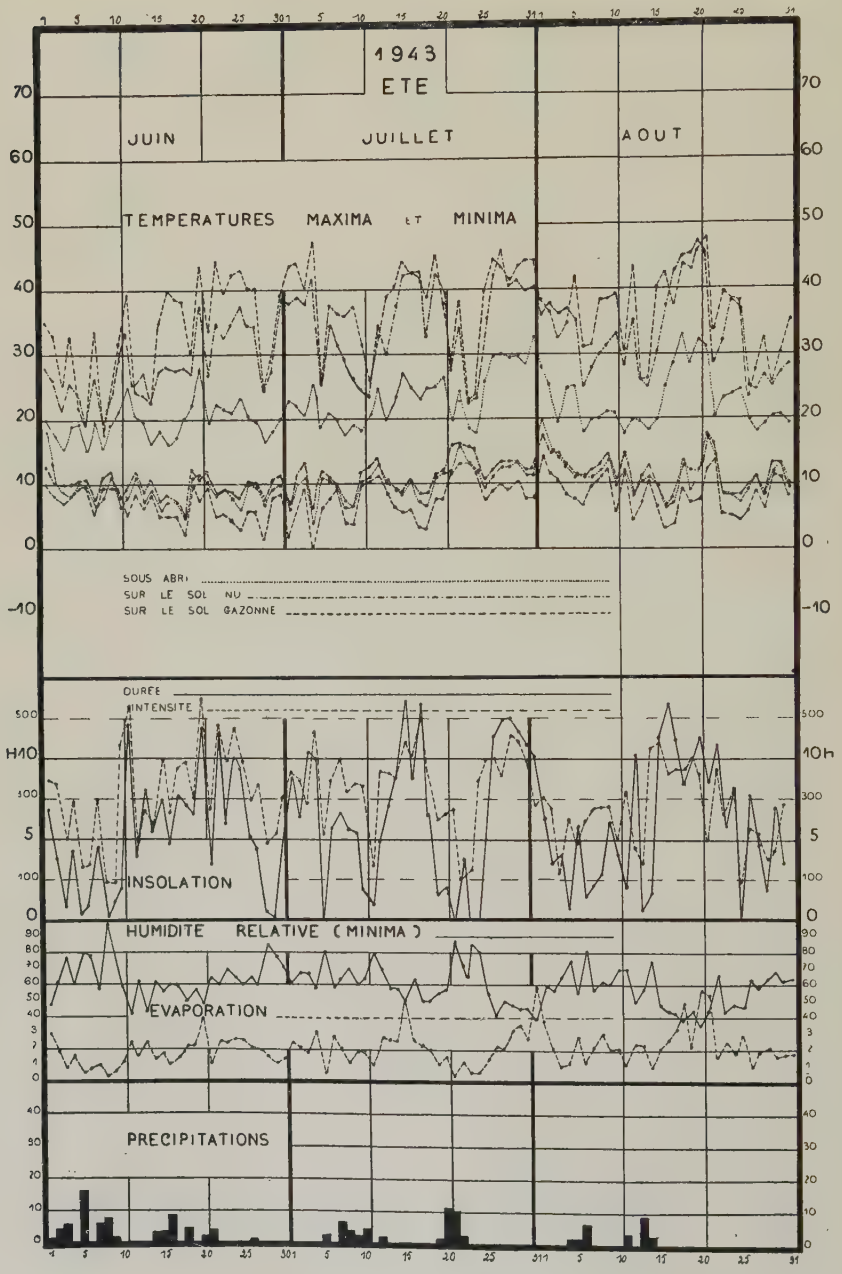
A 10 cm, le maximum absolu du mois, de la saison et de l'année fut noté le 1 (20,3).

A 20 cm, le maximum relevé le 1 fut 21,0, mais peu après la température commença la baisse qui s'observe généralement dans le courant de l'été. Le 16, furent relevées des températures relativement basses : A 10 cm (12°7), à 20 cm (12°8).

Les moyennes par décades vont en décroissant de la 1e à la 3e. Les températures moyennes mensuelles sont très légèrement inférieures à celles de juillet.

	Juin				Juillet				Août				Été 1943
	1-10	11-20	21-30	mois	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-31	mois	
INSOLATION													
Heures possibles	**162**	**164**	**165**	**491**	**162**	**160**	**171**	**493**	**151**	**145**	**153**	**449**	**1433**
Insolation moyenne normale (Uccle).	**66**	**66**	**68**	**200**	**67**	**67**	**71**	**205**	**68**	**65**	**68**	**201**	**606**
Pour cent	**40,7**	**40,2**	**41,2**	**40,7**	**41,3**	**41,8**	**41,5**	**41,4**	**45,0**	**44,8**	**44,4**	**44,7**	**42,2**
Insolation observée (Gembloux)	34,35	76,35	55,45	166,55	60,10	68,30	85,30	214,10	35,5c	79,15	60,25	175,3c	556,35
Pour cent	21,6	46,9	33,9	34,0	37,0	43,1	50,2	43,4	23,8	54,4	39,2	39,1	38,6
Intensité de la radiation solaire													
Total pour la période (c.g.cm² min.)	2420,4	3567,6	3384,0	9372,0	3413,2	3648,3	3330,2	10391,8	2539,9	3250,6	2691,0	8481,5	28245,3
Moyenne quotidienne	242,0	356,8	338,4	312,4	341,3	364,8	302,7	335,2	253,9	325,0	244,6	273,6	307,0
PRÉCIPITATIONS													
Moyenne normale en mm.	**18,3**	**20,7**	**21,0**	**60,0**	**24,0**	**23,1**	**28,9**	**76,0**	**21,7**	**24,0**	**26,3**	**72,0**	**208,0**
Hauteur d'eau recueillie	46,0	22,7	4,8	73,5	19,3	15,7	13,0	48,0	9,6	14,7	31,7	56,0	177,5
Maximum	113 mm. 3 en 1916				151 mm. 7 en 1908				179,4 mm. en 1931				285,4 en 1936
minimum	20 mm. 0 en 1921				1 mm. 0 en 1921				12 mm. en 1899				80,0 en 1892
Jours de précipitation													
Moyennes normales	**4,5**	**4,6**	**4,9**	**14,0**	**4,8**	**4,3**	**5,9**	**15,0**	**4,4**	**5,0**	**5,6**	**15,0**	**44,0**
nombre de jours observés	7	9	2	18,0	5	4	2	11,0	3	3	5	11,0	40,0
jours de neige	—	—	—	—									
ÉVAPORATION (en cm³)	11,8	20,6	19,3	51,7	20,3	24,0	22,1	66,4	19,3	27,0	22,8	69,1	187,2
HUMIDITÉ RELATIVE													
moyenne des minima	70,3	53,9	72,4	65,5	65,2	60,1	58,6	59,9	64,4	50,2	63,0	57,3	60,9
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
moyennes normal. des Maxima M	**20,8**	**21,1**	**21,0**	**20,9**	**22,2**	**24,1**	**22,9**	**23,1**	**23,0**	**22,6**	**21,5**	**22,4**	**22,1**
des minima m	**9,5**	**9,7**	**9,9**	**9,7**	**10,7**	**11,7**	**11,7**	**11,4**	**11,7**	**11,3**	**11,1**	**11,4**	**10,8**
(M + m) : 2	**15,1**	**15,4**	**15,5**	**15,4**	**16,5**	**17,9**	**17,3**	**17,3**	**17,3**	**17,0**	**16,3**	**16,9**	**16,5**
Moyennes observ. des Maxima M	18,2	20,3	20,3	19,6	20,7	24,0	26,2	23,7	22,3	24,4	21,9	22,8	22,0
des minima m	9,8	8,3	8,7	8,9	8,6	10,1	12,5	10,4	13,0	9,9	10,9	11,2	10,1
(M + m) : 2	14,0	14,3	14,5	14,2	14,6	17,0	19,3	17,0	17,6	17,1	16,4	17,0	16,0
Jours de gelée	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jours d'hiver	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	24,2	28,6	32,8	28,5	32,6	36,7	35,8	35,0	33,2	36,4	30,9	33,5	32,3
des minima m	10,3	9,3	9,6	9,7	9,8	10,9	13,8	11,5	13,3	10,9	11,3	11,8	11,0
(M + m) : 2	17,2	18,9	21,2	19,1	21,2	23,8	24,8	23,2	23,2	23,6	21,1	22,6	21,6
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	27,4	32,6	37,9	32,6	37,9	39,5	37,7	38,3	36,4	38,0	34,0	36,1	35,6
des minima m	7,9	6,3	5,9	6,7	6,0	7,0	10,3	7,7	9,8	7,2	8,4	8,4	7,6
(M + m) : 2	17,6	19,4	21,6	19,6	21,9	23,2	24,0	23,0	23,1	22,6	21,2	22,3	21,6
Au-dessus du sol (10 cms)													
Moyennes observ. des maxima M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
des minima m	8,2	7,7	8,5	8,1	8,6	9,6	13,6	10,2	12,0	9,8	11,7	10,8	9,7
(M + m) : 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dans le sol													
Observées à 8 h. du matin 10 cms	13,6	13,5	14,3	13,8	14,4	15,8	17,7	16,0	16,5	16,8	15,1	15,8	15,2
20 cms	14,1	13,9	14,8	14,2	15,2	16,4	18,0	16,5	17,3	16,0	16,1	16,4	15,7
Maximum absolu													
Sous abri	21,7	28,0	23,7	28,0	25,7	27,2	32,9	32,9	28,3	33,0	31,3	33,0	33,0
Sur le sol nu	30,7	37,7	29,1	39,1	42,2	43,0	46,5	46,5	38,3	47,2	46,1	47,2	47,2
Sur le sol gazonné	35,1	44,2	43,7	44,2	47,5	45,9	44,8	47,5	42,0	46,3	48,1	48,1	48,1
Au-dessus du sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Minimum absolu													
Sous abri	6,6	4,8	6,3	4,8	3,8	6,8	9,1	3,8	9,4	6,9	7,0	6,9	3,8
Sur le sol nu	7,2	5,2	7,1	5,2	6,3	8,7	10,7	6,3	9,7	6,3	7,7	6,3	5,2
Sur le sol gazonné	3,7	2,1	1,8	1,8	0,3	3,0	7,3	0,3	5,6	2,8	4,2	2,8	0,3
Au-dessus du sol.	4,9	3,7	5,2	3,7	3,2	5,8	9,2	3,2	8,1	5,2	6,7	5,2	3,2
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée			18,3 en 1917			19,2 en 1904				20,3 en 1932		18,1 en 1935	
la + basse			12,1 en 1923			14,2 en 1907				14,1 en 1907		13,9 en 1907	
Moyenne des maxima la + élevé			24,7 en 1917			27,4 en 1921				27,7 en 1911			
des minima la + basse			7,3 en 1918			8,7 en 1907				9,5 en 1913			
Maximum absolu le + élevé			33,9 en 1939			36,4 en 1921				36,8 en 1911			
Minimum absolu le + bas.			0 en 1902			2,4 en 1921				3,6 en 1906			


1943
ETE
JUIN
JUILLET
AOUT
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
DUREE
INTENSITE
INSOLATION
HUMIDITE RELATIVE (MINIMA)
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

AUTOMNE 1943

(Septembre — Octobre — Novembre)

Insolation.

Septembre. Après la première journée du mois, peu ensoleillée, par temps nuageux à couvert, nous notons une belle période de 7 journées ; le 4 nous donne le minimum d'insolation (9 h 3) ; le 9, journée pluvieuse, peu ensoleillée ; puis, vinrent 6 jours de beau temps avec 9 h 7 brûlées le 15 (la plus forte insolation du mois), ensuite 6 journées où l'activité solaire fut faible ; le 22 et le 23, forte insolation avec 8 h. 3 de soleil brûlant. Le lendemain, pas de trace de brûlure sur le papier de l'héliographe ; activité nulle au Campbell, le 27. Le mois se termine par des journées à faible insolation.

La première décade totalise un nombre d'heures de soleil brûlant nettement supérieur à la moyenne normale, La 3e fut fortement déficitaire, tandis que la 2e, occupant une situation intermédiaire, fut légèrement en-dessous des prévisions.

Le mois se termine par un déficit de 4 heures 6.

Octobre. Après 2 journées peu ensoleillées, 7 h 3 de soleil brûlant furent notés le 3 ; même situation pour des 4, 5 et 6 qui nous ont donné 7 heures 2. Le 7, pas de soleil brûlant ; le 8, forte insolation (8 h 2 = maximum du mois).

L'activité solaire diminua graduellement jusqu'au 13 où elle fut nulle. Notons les 2 journées du 15 et du 20 sans soleil brûlant. Du 23 au 28, le soleil n'a pas marqué son empreinte sur les bandes d'héliographe. Les 3 dernières journées accusent une activité solaire croissante (6 h 6 le 31). Il y eut donc 10 « journées sans soleil » au cours de ce mois.

Le mois d'octobre fut déficitaire quant à l'insolation malgré une première décade nettement favorisée. Cette déficience est due surtout à la 3e décade qui totalise un nombre d'heures de soleil brûlant inférieur à la moitié de l'insolation prévue. Il manque à la 2e décade 7 h 5 pour atteindre la moyenne normale.

Novembre. Trois belles journées au début du mois ; le 4, activité nulle ; le 5, la bande du Campbell indique 6 h 6 de soleil bûlant (Maximum du mois) L'insolation fut faible jusqu'au 18, sauf le 10 (5 h3). Du 12 au 24, pas de brûlures sur les bandes de l'héliographe. Comme fin de mois, 4 journées avec activité faible en moyenne et 2 jours sans soleil brûlant. Le mois de noembre 1943 fut peu ensoleillé : il lui manque près de 12 heures de soleil pour atteindre la « normale ». Cette déficience est due surtout à la 2e décade qui ne totalise que 5 h 4 ; le 3e fut aussi relativement peu ensoleillée, tandis que la 1re totalise un nombre d'heures supérieur d'environ 50% à la moyenne.

L'automne 1943 fut peu ensoleillé ; il manque environ 40 h de soleil brûlant pour être dans la normale, car les 3 mois furent déficitaires.

Précipitations

Septembre. Au cours des 12 premiers jours du mois, il ne fut recueilli que 2 mm 3. Mais nous avons relevé des côtes d'eau moyennes les 14, 15, 18, 21 et 25. Le 25, fut inscrite la couche d'eau la plus élevée du mois (17 mm 2). Les 27 et 29, nous avons recueilli environ 10 mm d'eau pour chacun de ces deux jours.

Il y eut donc au cours de ce mois de septembre, 9 journées de pluie mesurable. Le mois fut légèrement supérieur à la normale quant à la côte d'eau recueillie par suite d'une 3e décade très humide compensant la 1e excessivement sèche.

Octobre. Il y eut seulement 9 journées de pluie au cours de ce mois : les côtes d'eau recueillies furent respectivement : le 3 (1 mm 2), le 18 (2 mm 2) ; le 20 (0 mm 6) ; le 21 (2 mm); le 22 (1 mm 7); le 23 (3 mm 2) ; le 26 (3 mm 0) ; le 26 (3 mm 3 = côte maximum du mois) et le 27 (0 mm 9).

De cette succession de chutes d'eau peu nombreuses et faibles on peut déduire que le mois fut relativement sec ; 18 mm 1 d'eau recueillie contre 74 mm 0 attendue d'après les prévisions. Les 3 décades furent nettement déficitaires.

Novembre. Le 7, nous avons relevé la 1e côte d'eau : (24 mm 5 = la plus importante du mois et de la saison) Le lendemain, la hauteur d'eau recueillie fut assez importante (9 mm 6)· Après 2 journées sans pluie, commença une période pluvieuse de 6 jours (du 11 au 16) : la côte maximum de cette période fut 11 mm 6 (recueillie le 14). Le 15, les 8 mm 9 d'eau recueillie proviennent d'un mélange de pluie et de neige (la première de la saison). Du 17 au 22, pas d'eau recueillie. Du 23 à la fin du mois, il fut récolté de l'eau tous les jours excepté le 27. La côte maximum pour cette période fut 18 mm 4 (le 25). Signalons aussi la chute de pluie, de neige et de neige roulée le 31. A l'inverse du mois précédent, les précipitations aqueuses furent extrêmement abondantes en novembre 1943 ; ce mois arrive en première place parmi les mois de novembre les plus humides (157 mm 2). Le record précédent (146 mm 6) était détenu par le mois de novembre 1930.

Les 3 décades furent favorisées quant aux précipitations ; la 3e dépassa largement la moyenne prévue (90 mm 3 contre 20 mm 4). L'automne 1943 reçut une côte d'eau dépassant la moyenne prévue de 49 mm 3.

Températures.

Sous abri.

Septembre. Les *maxima* furent, en général, supérieurs à 20° C. Nous avons relevé des maxima élevés :le 6 (24°1) ; le 11 (24,4) ; le 12 (27,7) ; le 13 (29,2) ;

le 14 (29,5 = maximum absolu du mois et de la saison) et le 15 (24,7). A partir de cette date, ils descendirent graduellement pour atteindre des valeurs moyennes comprises entre 20 et 15° ; notons cependant, au cours de cette période, quelques maxima élevés : le 16 (21,3) ; le 17 (22,4) et le 25 (21,2).

La moyenne mensuelle des maxima fut très voisine de la normale prévue : la 3e décade, déficitaire, fut compensée par la 1e et la 2e qui furent légèrement favorisées.

Les minima. Du 1 au 21, les minima furent généralement compris entre 5 et 10° ; ce n'est que du 22 à la fin du mois qu'ils baissèrent assez brusquement pour donner, le 23 (— 0,6 = minimum absolu ; première gelée du mois et de la saison). Notons quelques minima assez bas : le 4 (4,7) ; le 9 (3,5) ; le 22 (2,7) ; le 23 (— 0,6) ; le 24 (0,0) ; les 26 et 28 (3,7) et le 29 (3,6). Le minimum le plus élevé fut noté le 13 (15°9).

A l'exception de la 2e décade, la 1e et la 3e ainsi que le mois furent déficitaires.

Octobre. Les maxima oscillèrent autour de 15° C. Il y eut toutefois exception pour les maxima les plus élevés suivants : le 7 (19,5) ; le 8 (19,6) ; les 10 et 11 (22,2), le 12 (20,0) et le 15 (18,8). Notons aussi le maximum le plus bas : le 16 (9,2) Les décades et le mois furent supérieurs aux moyennes des maxima prévus.

Il y eut quelques minima peu élevés en octobre 1943 : toutefois il n'a pas gelé sous abri. Parmi les températures les plus basses citons le 4 (2,5) ; le 9 (2,8) ; le 11 (3,6) ; le 15 (1,1 = minimum du mois) ; 16 (2,7) ; le 17 (2,8). Il y eut aussi quelques minima assez élevés : le 2 (10, 2) ; le 8 (9,1) ; le 13 (9,5), du 19 au 29 période au cours de laquelle les minima restèrent compris entre 8,1 et 9,9.

A l'exception de la 1e décade qui fut très légèrement inférieure à la normale, le mois et les 2 dernières décades furent légèrement supérieurs aux minima prévus.

Novembre. Les maxima des 4 premières journées, très élevés, descendirent graduellement de 19,4 (maximum du mois) à 16,2 ; du 5 au 14, ils oscillèrent, en général, autour de 8° C ; du 15 au 19, maxima voisins de 5° ; du 20 au 23 période froide : les maxima s'approchèrent du point de gelée (maxima le plus bas + 0°4, les 20 et 21.) Dès le 23, les maxima se relevèrent pour clôturer le mois par 7°4, en passant, le 29, par un maximum relativement élevé (12°5).

Tandis que la 1e décade fut favorisée, les 2e et 3e décades ainsi que le mois furent en-dessous de la moyenne normale prévue.

Les minima relativement élevés au début du mois, descendirent en-dessous de 0° : les 5 (— 3°5) ; 6 (— 2°8) et 7 (— 0,3). Du 8 au 13, minima compris entre (+ 0,7) et (+ 3,2). Du 14 au 23, période de gelée sous abri, au cours de laquelle le minimum (— 2°8, fut relevé les 19 et 21. Le mois se termina sans gelée nocturne, sauf le 27 (— 1,9) et le 28 (— 1,1). Il y eut donc 14 gelées nocturnes au cours de ce mois.

Les décades et le mois furent nettement déficitaires. Il est à noter que les 2^e et 3^e décades accusent des moyennes négatives (— 0,3 et — 0,2).

L'automne se clôture par une moyenne des maxima (14°5) dépassant de 0°5 la moyenne prévue ; par contre, la moyenne des minima (+ 4°8) accuse une déficience de 0°6.

Températures sur le gazon.

Septembre.

Maxima. Par suite de l'activité solaire encore intense et favorisée par l'écran isolant du gazon, l'extrémité de la colonne mercurielle dépassa plusieurs fois la division 40. Ce fut le cas notamment le 11 (40°1), le 12 (41°6) et le 14 (43°6 = maximum absolu du mois et de la saison). A partir de cette date, les maxima qui avaient souvent dépassé 30° descendirent progressivement en-dessous de cette température, pour terminer le mois par 17°1 (le 30). On voit, d'après les moyennes des maxima par décades, que la descente lente de la 1^e à la 2^e, se fait plus rapide au cours de la 3^e.

Les minima furent tous inférieurs aux minima sous abri. Nous avons noté 2 gelées nocturnes au cours de ce mois : le 23 (— 1,9 = minimum absolu du mois) et le 24 (— 1,3). Le minimum le plus élevé fut inscrit le 13 (13°1).

Groupés par décades, les minima de la 2^e décade donnèrent la moyenne la plus élevée, vint ensuite la 1^e et finalement la 3^e décade.

Octobre. Les *maxima* furent souvent supérieurs aux températures correspondantes relevées sous abri : les écarts furent moins grands par suite de la diminution de l'activité solaire. A quelques exceptions près, la plupart des maxima sur gazon furent compris entre 15 et 20°.

Parmi ces exceptions, citons les maxima les plus élevés :

Le 4 (27,3 = maximum absolu du mois) ; le 11 (25,2) ; le 12 (24,4) ; le 15 (22,9) ; le 17 (21,8) ; le 19 (13,0 = maximum le plus bas) ; le 26 (13°6) ; le 27 (14,0) ; le 29 (13,9) et le 31 (13,8).

Ces températures, classées par décades, accusèrent une décroissance assez régulière de la 1^e à la 3^e. Les minima sur gazon s'écartèrent peu des minima sous abri. La température la plus basse du mois sur gazon (0°0) fut atteinte le 4 ; il n'a donc pas gelé, sur gazon, en octobre 1943.

Les moyennes des minima, par décades, montrent que la 3^e décade fut la plus chaude et la 2^e la plus froide.

Novembre. Les premières journées de novembre, relativement chaudes, ont donné des *maxima* sur gazon supérieurs à 15° : notamment le 2 (17,1 = maximum du mois). Dès le 5, les maxima furent voisins de 10 jusqu'au 14 tandis que pour la seconde quinzaine, ils s'approchèrent plutôt de + 5° Le maximum le moins élevé du mois (3,7) fut relevé les 20 et 21.

Les *minima* montrent qu'il a gelé 20 fois sur le gazon au cours de ce mois.

Le minimum absolu du mois et de la saison (— 4°2) fut relevé le 5 et le 22. Le minimum le plus élevé (+ 6°0) fut inscrit le 2.

La 1e décade nous donne une moyenne des minima égale à 0°6, tandis que le 2e et la 3e décades ainsi que le mois, sont négatifs.

La saison se clôture par une moyenne des maxima sur gazon égale à 19°2 et par la moyenne des minima égale à 3°0.

Températures sur sol nu.

Septembre. Les *maxima* sur sol nu furent nettement supérieurs aux maxima sous abri et, à quelques rares exceptions, légèrement inférieurs aux maxima sur gazon. Les courbes de ces maxima dans les 3 conditions mentionnées sont sensiblement parallèles.

Les minima sur sol nu furent généralement supérieurs aux minima correspondants sous abri et sur le gazon (ceux-ci furent généralement les plus bas). Tandis qu'il a gelé une fois sous abri et 2 fois sur le gazon, il n'a pas gelé sur sol nu (minimum du mois = + 0,4).

Relevons pour septembre les températures extrêmes suivantes :

maximum le plus élevé	=	38,5	(le 14)
maximum le plus bas	=	9,5	(le 29)
minimum le plus élevé	=	16,3	(le 13)
minimum le plus bas	= +	0,4	(le 23)

On remarque par décade une légère baisse de la température moyenne des maxima de la 1e à la 2e décade, mais une chute de 9°6 entre la 2e et la 3e la plus chaude et la 3e la plus froide. Pour ce qui concerne les minima classés par décades, la 2e décade fut la plus chaude et la 3e la plus froide.

Octobre. En général, les *maxima* sur sol nu furent supérieurs aux maxima sous abri ; il est bon de noter qu'au cours de ce mois un certain nombre de maxima sur sol nu furent supérieurs aux maxima sur gazon par suite de la chaleur cédée par la terre. Cette remarque au sujet des maxima s'applique également aux *minima*. En général, les minima sur sol nu furent les plus-élevés, les minima sur gazon, les plus bas.

Températures remarquables.

maximum le plus élevé	=	25,0 (atteint pendant la journée du 9)
maximum le plus bas	=	12,6 (journée du 15)
minimum le plus élevé	=	11,5 (nuit du 1 au 2)
minimum le plus bas	=	1,7 (nuit du 3 au 4)

La baisse des maxima classés par décades, observée en septembre, se poursuit lentement et régulièrement en octobre. Les minima de la 3e décade furent plus élevés que ceux de la 1e et de la 2e.

Il est bon de noter que les températures moyennes mensuelles des maxima sur gazon et sur sol nu, sont égales (18°6).

Novembre. Les remarques faites en octobre sur les maxima et minima s'appliquent aussi en novembre.

sur sol nu = 17 gelées nocturnes.
sous abri = 15 gelées nocturnes.
sur gazon = 20 gelées nocturnes.

Sur sol nu : maximum le plus élevé = 21,2 (journée du 2)
maximum le plus bas = + 0,7 (journée du 19)
minimum le plus élevé = 8,1 (nuit du 1 au 2)
minimum le plus bas = — 1,8 (nuit du 26 au 27)

Les moyennes des décades des maxima indiquent une baisse rapide entre la 1^e et la 2^e décade. Quant aux minima par décades, ils sont négatifs pour la 1^e et la 2^e décades, positifs pour la 3^e et le mois La moyenne des maxima pour l'automne (18°4) est légèrement inférieur à la moyenne mensuelle des maxima sur gazon.

L'inverse à lieu pour les minima.

Dans le sol.

Septembre. — A 10 *cm* et relevées à 8 h du matin ces températures restèrent comprises entre 18° et 12° pendant les 18 premiers jours du mois ; mais dès le 19, le refroidissement se fit sentir sur la température du sol et les températures se répartissent entre 12° et 7°.

La température la plus élevée du mois, dans ces conditions, fut 18°8, le 13 ; la plus basse : (6,8) les 24 et 28.

L'examen des moyennes, par décades, montre que la 2^e fut la plus chaude et la 3^e, la plus froide.

Les températures, à 20 cm, furent assez voisines de celles notées à 10 cm : en général, elles furent légèrement supérieures.

Comme températures extrêmes, notons : maximum (17°4) le 14 ; minimum (8°5) le 29.

Pour le mois, la température moyenne fut de 12° tandis qu'à 20 cm elle atteignit 13° C.

Octobre. Au cours de ce mois les températures s'écartèrent peu de la température moyenne de 10°

A 10 cm maximum = 12,7 le 2
minimum = 7,2 les 15 et 31.
A 20 cm maximum = 12,5 le 2
minimum = 7,9 le 31.

Les moyennes par décades et mensuelles furent très voisines de 10°

Novembre. Les températures à 10 et 20 cm débutèrent aux environs de 8°; en fin du mois, nous notons des températures voisines de 2°5 (respectivement 2,2 et 3,0).

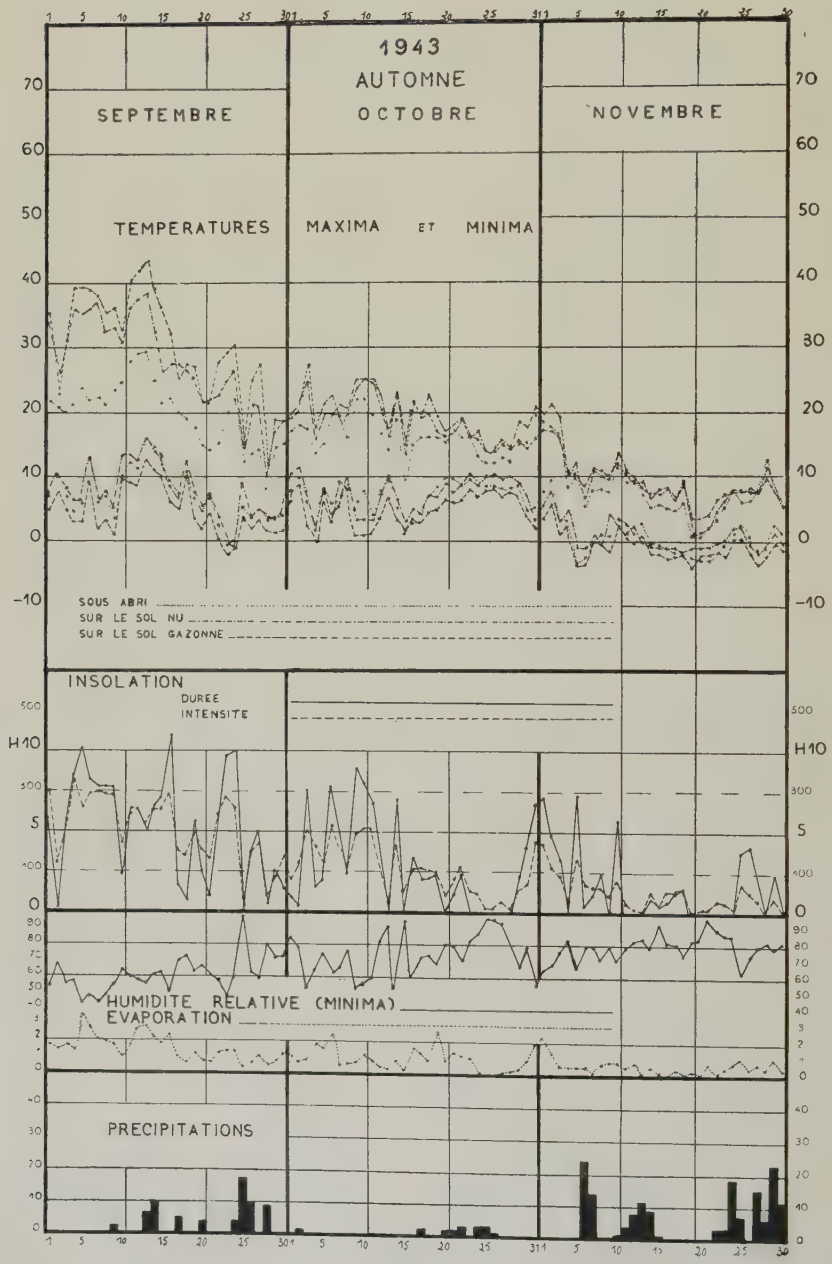
A 10 cm maximum = 9,1 le 2
minimum = 0,3 les 20 et 27
A 20 cm maximum = 10,0 le 2
minimum = 1,7 les 21 et 27.

La baisse de température fut plus brusque entre la 1e et la 2e décade.

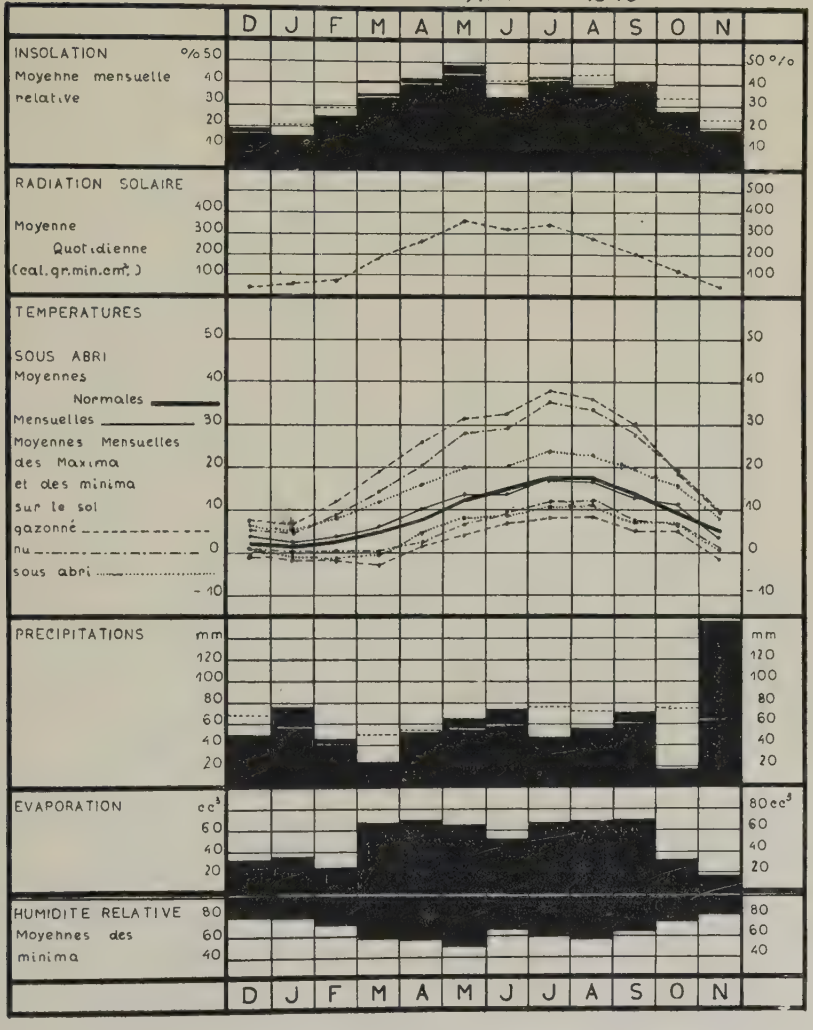
Pour chacun des mois et de la saison, les températures à 20 cm furent, en moyenne, toujours supérieures à celles correspondant à 10 cm.

	Septembre				Octobre				Novembre				Automne 1943
	1-10	11-20	21-30	mois	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-30	mois	
INSOLATION													
Heures possibles	**131**	**126**	**121**	**378**	**114**	**107**	**111**	**332**	**95**	**89**	**85**	**269**	**979**
Insolation moyen. norm. (Uccle)	**56**	**54**	**52**	**162**	**38**	**36**	**39**	**113**	**21,50**	**20,30**	**19,40**	**62**	**337**
pour cent (heures)	**42,7**	**42,8**	**42,9**	**42,8**	**33,6**	**33,6**	**33,7**	**33,6**	**23,1**	**23,6**	**23,5**	**23,0**	**34,5**
Insolation observée (Gembloux)	64,00	52,50	40,50	157,40	44,55	27,35	16,45	89,15	32,35	5,40	12,05	50,20	297,15
pour cent	48,8	42,0	33,8	42,1	39,4	26,1	15,3	26,8	34,7	6,6	14,1	18,6	30,3
Intensité de la radiation solaire:													
total pour la période (c. g. cm^2 m)	2553,1	2179,1	1549,1	6281,3	1602,0	1036,1	680,6	3318,7	389,3	313,3	307,7	1510,3	11110,3
moyenne quotidienne	255,3	217,9	154,9	209,3	160,2	103,6	61,8	107,1	88,9	31,3	30,8	50,3	122,0
PRÉCIPITATIONS													
Hauteur moyenne normale	**18,7**	**24,5**	**16,8**	**60,0**	**27,7**	**19,0**	**27,3**	**74,0**	**21,4**	**20,2**	**20,4**	**62,0**	**193,0**
Hauteur d'eau recueillie (mm.)	2,3	26,8	40,6	69,7	1,2	4,8	12,1	18,1	34,9	32,3	90,3	157,3	245,3
Maximum		119 mm en 1930				176 mm en 1923				146 mm en 1930 ; (157,2 en 1943)			345 mm en 1931
minimum		1 mm en 1895				9 mm en 1908				22 mm en 1889			92 mm en 1920
Jours de précipitations													
Moyenne normale	**4,5**	**5,0**	**4,5**	**14,0**	**5,5**	**5,1**	**6,4**	**17,0**	**5,4**	**5,4**	**5,2**	**16,0**	47,0
Nombre de jours observés	1	4	4	9	1	3	5	9	3	5	8	16	34
jours de neige													
ÉVAPORATION (en cc^3)	19,0	16,9	9,3	69,7	11,2	10,3	8,2	29,7	8,1	3,5	6,1	17,7	117,1
HUMIDITÉ RELATIVE													
moyenne des minima	53,4	61,7	66,9	64,0	66,7	73,8	80,8	74,0	73,7	82,5	82,2	79,1	72,4
TEMPÉRATURES.													
Sous abri													
moyennes normal. des Maxima M	**21,2**	**19,5**	**18,3**	**19,7**	**16,0**	**14,3**	**11,9**	**14,1**	**9,8**	**7,5**	**7,3**	**8,2**	**14,0**
des minima m	**9,9**	**8,8**	**7,3**	**8,7**	**6,8**	**5,4**	**4,3**	**5,5**	**3,0**	**1,6**	**1,4**	**2,0**	**5,4**
(M + m) : 2	**15,6**	**14,1**	**12,8**	**14,2**	**11,4**	**9,8**	**8,1**	**9,7**	**6,4**	**4,5**	**4,3**	**5,1**	**9,7**
Moyennes observ. des Maxima M	22,2	22,7	14,8	19,9	18,1	15,8	14,8	16,2	11,1	5,4	6,4	7,6	14,5
des minima m	7,5	10,7	3,5	7,2	6,6	6,0	5,0	6,9	2,2	—0,3	—0,2	0,5	4,8
(M + m) : 2	14,8	16,7	9,1	13,5	12,3	10,9	9,9	11,5	6,6	2,5	3,1	4,1	9,7
Jours de gelée	0	0	1	1	0	0	0	0	3	7	4	14	15
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TEMPÉRATURES.													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	33,0	29,7	20,1	27,6	20,5	18,7	16,8	18,6	13,5	6,9	7,0	9,1	18,4
des minima m	8,4	10,9	4,2	7,8	6,5	6,4	8,6	7,2	—1,7	—0,9	+1,2	0,7	5,2
(M + m) : 2	20,7	20,3	12,1	17,7	13,5	12,5	12,7	12,9	5,9	3,0	4,1	4,9	11,8
Sur le sol gazonne													
Moyennes observ. des Maxima M	35,0	33,3	22,3	30,2	21,5	19,2	15,4	18,6	12,4	7,6	7,1	9,9	19,2
des minima m	5,1	8,0	1,6	4,9	5,0	4,9	6,3	5,1	0,6	—1,7	—1,6	— 0,9	3,0
(M + m) : 2	20,0	20,6	11,9	17,5	13,2	11,5	10,8	11,9	6,5	2,9	2,7	4,1	11,1
Au-dessus du sol (10 cms)													
Moyennes observ. des Maxima M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
des minima m	7,3	10,3	3,2	6,8	6,1	5,8	8,2	6,7	+ 1,3	—0,3	+0,2	+ 0,4	4,6
(M + m) : 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dans le sol													
Observées à 8 h. du matin 10 cms	13,8	15,0	8,4	12,0	10,0	9,5	10,2	9,9	5,1	2,7	2,3	3,3	8,4
20 cms	14,2	15,0	9,8	13,0	10,4	10,2	10,7	10,5	6,2	3,7	3,0	4,2	9,3
Maximum absolu													
Sous abri	24,4	29,5	21,2	29,5	22,2	20,0	19,4	22,2	18,4	9,5	12,5	18,4	29,5
Sur le sol nu	37,2	38,5	26,5	38,5	25,0	34,4	20,7	34,4	21,2	11,1	11,9	21,2	38,5
Sur le sol gazonné	39,8	43,6	30,6	43,6	27,3	24,4	18,7	27,3	17,1	10,4	10,0	17,1	43,6
Au-dessus du sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Minimum absolu													
Sous abri	3,5	4,7	— 0,6	— 0,6	2,5	1,1	4,7	1,1	—3,5	—2,8	—2,8	—3,5	— 3,5
Sur le sol nu	5,0	4,7	+ 0,4	+ 0,4	1,7	3,1	3,2	1,7	—1,7	—1,9	—1,8	— 1,9	— 1,9
Sur le sol gazonné	3,1	1,8	— 1,9	— 1,9	0	1,1	2,0	0	—4,2	—4,2	—3,6	— 4,2	— 4,2
Au-dessus du sol.	3,2	3,4	— 1,2	— 1,2	0,7	2,1	2,7	0,7	—4,7	—2,7	—3,0	— 4,7	— 4,7
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée		17,3 en 1895				14,2 en 1921				9,1 en 1932		12,2 en 1938	
la + basse		9,6 en 1912				6,2 en 1922				2,4 en 1896 et 1919		7,5 en 1905	
moyenne des maxima + élevée													
minima + basse													
Maximum absolu le + élevé		33 en 1898				27,2 en 1921				20,3 en 1927			
minimum absolu le + bas		— 1,0 en 1907				— 6,0 en 1922				— 16,0 en 1935			


1943
AUTOMNE
SEPTEMBRE
OCTOBRE
NOVEMBRE
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
HUMIDITE RELATIVE (MINIMA)
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

ANNEE METEOROLOGIQUE 1943



	Déc. 1942	Janv. 1943	Février	**Hiver**	Mars	Avril	Mai	**Printemps**	Juin	Juillet	Août	**ÉtÉ**	Sept.	Octobre	Nov.	**Aut.**	**Année**
INSOLATION																	
Heures possibles	**247**	**263**	**279**	**789**	**366**	**412**	**478**	**1256**	**491**	**493**	**449**	**1433**	**377**	**332**	**269**	**978**	**4456**
Insolation moyenne norm. (*Uccle*)	**42**	**53**	**31**	**176**	**121**	**162**	**217**	**500**	**200**	**205**	**201**	**606**	**162**	**113**	**62**	**337**	**1618**
Heures % (*Uccle*)	**17,0**	**20,1**	**29,0**	**22,3**	**33,0**	**39,0**	**45,3**	**39,6**	**40,7**	**41,4**	**44,7**	**42,2**	**42,0**	**33,6**	**23,0**	**34,5**	**36,3**
Insolation observée	48,30	42,32	69,30	160,22	149,20	177,45	234,10	561,16	166,55	214,10	175,30	556,35	157,40	89,15	50,2	297,15	1575,28
Heures %	19,8	16,0	25,1	20,2	40,7	43,2	49,1	44,6	34,0	43,4	39,1	38,6	42,1	26,8	18,5	30,3	35,3
Intensité de la radiation solaire — Total par période	1254,6	1316,7	2391,3	4963,6	5831,6	7859,3	11255,8	24946,7	9372,0	10391,8	8481,5	28245,3	6281,3	3318,7	1510,3	11110,3	59265,9
Total quotidien	40,5	42,5	85,4	55,1	188,1	261,9	362,9	271,1	312,4	335,2	273,6	307,0	209,3	107,1	50,3	122,0	189,7
PRÉCIPITATIONS																	
Moyennes normales	**68**	**57**	**42**	**167**	**49**	**56**	**55**	**160**	**60**	**76**	**72**	**208**	**60**	**74**	**62**	**196**	**731**
Eau recueillie	49,9	74,8	45,9	170,6	23,8	52,2	64,8	140,8	73,5	48,0	56,0	177,5	69,7	18,1	157,5	245,3	734,1
Jours de précipitations *moyennes normales*	**18**	**17**	**14**	**49**	**14**	**15**	**14**	**43**	**14**	**15**	**15**	**44**	**14**	**17**	**16**	**47**	**186**
Observés	18	17	15	50	6	12	9	**27**	18	11	11	40	9	9	16	34	151
Jours de neige	3	3	2	8													
ÉVAPORATION																	
Volume en cc^3	29,8	34,2	22,5	86,5	40,1	69,5	66,1	175,7	51,7	66,4	69,1	187,2	69,7	29,7	17,7	117.1	566,5
HUMIDITÉ RELATIVE																	
moyenne des minima	78,1	77,0	69,6	74,9	58,0	56,8	51,5	55,4	65,5	59,9	57,3	60,9	64,0	74,6	79,4	72,4	65,9

TEMPÉRATURES																	
Sous abri																	
moyennes normales des M	**5,4**	**5,1**	**5,9**	**5,5**	**9,4**	**13,2**	**18,5**	**13,7**	**21,0**	**23,1**	**22,4**	**22,4**	**19,7**	**14,1**	**8,2**	**14,0**	**13,8**
des m	**— 0,2**	**— 0,8**	**— 0,7**	**— 0,5**	**1,1**	**3,2**	**7,0**	**3,8**	**9,7**	**11,4**	**11,4**	**11,1**	**8,7**	**5,6**	**2,0**	**5,4**	**4,9**
(*M + m*) : 2	**2,6**	**2,2**	**2,6**	**2,5**	**5,2**	**8,2**	**12,8**	**8,8**	**15,3**	**17,3**	**16,9**	**16,7**	**14,2**	**9,9**	**5,1**	**9,7**	**9,4**
Moyennes observées des M	6,9	6,3	8,0	7,0	12,0	15,8	19,6	15,8	19,6	23,7	22,8	22,0	19,9	16,2	7,6	14,5	14,8
des m	+ 1,8	— 0,4	— 0,6	0,2	— 0,1	4,6	8,1	4,2	8,9	10,4	11,2	10,1	7,2	6,9	0,5	4,8	4,8
(M + m) : 2	4,3	2,9	3,7	3,6	5,9	10,2	13,8	9,9	14,2	17,0	17,0	16,0	13,5	11,5	4,1	9,7	9,8
Jours de gelée	13	14	18	45	18	2	0	20	0	0	0	0	1	0	14	15	80
Jours d'hiver	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sur le sol nu																	
moyennes obs. des M.	5,4	5,1	8,5	6,3	14,3	20,1	28,0	20,8	28,5	35,0	33,5	32,3	27,6	18,6	9,1	18,4	19,4
des m.	0,5	— 0,1	0,3	0,2	0,1	4,5	7,3	3,9	9,7	11,5	11,8	11,0	7,8	7,2	0,7	5,2	5,1
(M + m) : 2	2,9	2,5	4,4	3,2	7,2	12,3	17,6	12,3	19,1	23,2	32,6	21,6	17,7	12,9	4,9	11,8	12,2
Jours de gelée																	
Jours d'hiver																	
Sur le sol gazonné																	
moyennes obs. des M.	7,4	6,7	11,3	8,4	19,3	25,5	32,1	25,6	32,6	38,3	36,1	35,6	30,2	18,6	9,0	19,2	22,2
des m.	— 0,5	— 1,9	— 1,5	— 1,3	— 2,6	1,9	3,8	1,0	6,7	7,7	8,4	7,6	4,9	5,1	— 0,9	3,0	2,6
(M + m) : 2	3,4	2,4	4,9	3,5	8,3	13,7	17,9	13,3	19,6	23,0	22,3	21,6	17,5	11,9	4,1	11,1	12,4
Jours de gelée																	
Jours d'hiver																	
Dans le sol																	
observées à 8 h. 10 cm.	3,2	2,0	2,8	2,8	3,0	7,9	11,4	7,4	13,8	16,0	15,8	15,2	12,0	9,9	3,3	8,4	8,4
20 cm.	3,6	2,3	3,8	3,2	4,1	8,7	12,0	8,2	14,2	16,5	16,4	15,7	13,0	10,7	4,2	9,3	9,1
Terrasse (15 *m. au dessus du sol*)																	
moyennes obs. des M.	5,0	5,0	6,9	5,6	13,6	18,6	24,6	18,9	27,9	27,5	25,0	26,8	22,3	15,6	5,6	14,5	16,4
des m.	0,4	— 0,1	— 0,2	0	0,7	5,5	7,8	4,6	9,4	11,8	11,9	11,0	8,0	7,2	0,8	5,3	5,2
(M + m) : 2	2,7	2,4	3,3	2,8	7,1	12,1	16,2	11,8	18,6	19,6	18,4	18,8	15,1	11,4	3,2	9,9	10,8
Jours de gelée	13	14	18	45	13	1	0	14	—	—	—	—	—	—	13	13	72
Jours d'hiver	3	4	0	7	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	3	3	10

Année 1943.

Insolation. Ce facteur du climat fut déficitaire : il lui manque environ 43 heures pour atteindre la normale, malgré le printemps nettement favorisé ; les autres saisons furent en-dessous de la normale.

Précipitations. Cette année totalise un nombre de millimètres de précipitations sensiblement égal à la moyenne prévue.

Après un hiver normal, le printemps fut déficitaire : tandis que le mois d'avril fut très légèrement en-dessous de la normale, le mois de mars ne totalise pas la moitié de la hauteur d'eau prévue ; cette déficience fut couverte en partie par un mois de mai assez pluvieux.

Il manque 30 mm 8 à l'été pour atteindre la normale car juillet et août furent déficitaires tandis que juin fut favorisé.

C'est grâce à un automne particulièrement humide que la normalité fut atteinte. Il faut mentionner spécialement le mois de novembre qui totalisa une hauteur d'eau de 157 mm 5 contre une normale de 62 mm. Cette côte exceptionnellement forte fut nécessaire pour compenser les carences d'octobre, du printemps et de l'été 1943.

Températures. La température moyenne annuelle des maxima sous abri (14°8) dépassa de 1° C la moyenne normale, tandis que la moyenne des minima fut inférieure de 0°1 à la normale.

L'année 1943 fut donc favorisée ; il en fut de même de l'hiver, du printemps et de l'automne (maxima sous abri). Les mois suivants furent au-dessus de la normale : décembre (1942), janvier (1943), février, mars, avril, mai, juillet, août, septembre, octobre.

Quant aux minima, l'hiver (et ses 3 mois), le printemps (et avril-mai) furent au-dessus de la moyenne prévue tandis que l'été et l'automne furent moins favorisés. Parmi les 6 derniers mois de l'année météorologique, octobre seul se clôture par un excédent de 1°3.

Observations et Recherches

effectuées à la Station de Phytopathologie de l'Etat pendant l'année 1942.

Rapport présenté par M. R. VANDERWALLE,
Chargé de cours à l'Institut Agronomique de Gembloux
Directeur de la Station de Phytopathologie de l'Etat.

Le Service des consultations qui avait été fortement influencé par les événements de l'année 1940 s'est progressivement rétabli à un niveau satisfaisant.

De 971 consultations en 1939, le chiffre était tombé en 1940 à 472 pour se relever en 1941 au taux de 627 tandis que pour l'année 1942, il atteint à nouveau 924 consultations.

Cette augmentation n'a cependant pas encore atteint le chiffre norma d'avant guerre bien que la culture ait acquis un intérêt beaucoup plus grand qu'auparavant. Les consultations particulières semblent avoir régressé, par contre des organismes ou groupements de production nous ont consulté plus fréquemment.

1. OBSERVATIONS PHYTOPATHOLOGIQUES.

Les conditions climatologiques qui ont régné au cours de l'automne 1941 sont normales, les précipitations furent abondantes en octobre.

Hiver : En décembre, la température moyenne est de 3,9 C avec minima de 1° C et est par conséquent légèrement au-dessus de la moyenne normale. Par contre, janvier est nettement rigoureux : la moyenne est — 4,6° C avec minima moyen de — 9,1° C nettement plus froid que la moyenne ($C2^{o}$ 2, +) ; février suit exactement la même caractéristique avec une moyenne de — 4,5 et un minima de — 8,5° C (normale + 2,7 C). En janvier, il y a 10 jours de neige et en février 17. Pour toute la période hivernale, l'insolation est déficitaire ainsi que les précipitations.

Bien que la climature de la saison hivernale soit particulièrement rigoureuse à cause de la basse température enregistrée, on ne peut lui imputer que peu de dégâts. Les céréales, abritées sous la neige semblent passer cette période sans dégât ; il en va toutefois différemment pour les jeunes arbres en pépinières,

Les jeunes sujets de Cognassier et de Poirier récemment greffés, ont particulièrement souffert. Les arbres transplantés tardivement sont victimes du gel radiculaire ; de nombreux fruitiers à noyaux ont été dans ce cas. Les arbres adultes n'ont pas marqué de dégâts ni de gélivures.

Printemps : Durant le mois de mars, la température est restée froide, on enregistre encore 18 jours de gelée. La température devient plus normale pour le reste de la saison ; la pluviosité est restée insuffisante. En précipitations le mois d'avril a été très en dessous de la moyenne tandis que mai a été par contre très pluvieux.

Les céréales d'hiver sortent tardivement de la mauvaise saison, la période utile pour les semis de froments alternatifs devient courte et approche de la date limite de plantation. L'aspect des emblavures d'hiver au sortir des froids est mauvaise, les froments ayant séjourné sous la neige ont la plupart des feuilles jaunies et la reprise paraît lente et douteuse. L'examen de plantules prélevées à cette époque, montre l'absence d'Oïdium auquel pourrait être imputé le jaunissement. D'autre part, l'examen microscopique révèle l'absence de lésions mécaniques du froid sur les gaines foliaires enroulées ; il semble que malgré leur état chétif, les céréales ont bien résisté aux froids. Cette observation acquiert son importance car on arrive à la date limite des semis de froment alternatif et les semences de Froment de printemps sont relativement rares. Les semis de printemps ont pu s'effectuer normalement mais tardivement.

Eté : Juin a été pauvre en pluies et la température moyenne a été normale. Le mois de juillet a reçu deux fois plus d'eau que la normale avec fortes variations de la température diurne et nocturne vers le milieu du mois. Le mois d'août a été pluvieux dans la première quinzaine et plus sec dans la suite. La température a été plus élevée que la moyenne normale.

L'été 1942 se caractérise donc par une pluviosité exceptionnelle en juillet et par une température déficitaire en juin-juillet.

Les périodes de pluies abondantes se situent l'une du 1er au 20 juillet (trois fois la normale) et la seconde du 1er au 10 août (double de la normale). Immédiatement après les pluies copieuses, la température s'élève rapidement provoquant l'échaudage chez le Froment.

La forte chaleur survenant au moment où le froment se trouvait encore dans sa phase de maturité laiteuse a provoqué de l'échaudage. Ce dernier fut encore aggravé par l'éclosion d'un rapide développement de Rouille noire et de Septoriose en fin de végétation. Toutes ces actions combinées ont provoqué malgré l'aspect prometteur, un fort déficit de rendement du Froment.

L'humidité excessive du mois de juillet 1942 a été la cause de l'explosion vers le 15 juillet d'une forte poussée épidémique de *Phytophthora infestans* dont il sera question à propos de la Pomme de terre.

Automne : Septembre est légèrement plus pluvieux que la moyenne et la température relativement élevée mais l'insolation est faible.

Cette période influence peu la végétation. Octobre présente la même caractéristique ; l'hygrométrie cependant est favorable à une dernière extension du Mildiou dans la première semaine, sur les pommes de terre tardives. Novembre est plus sec et légèrement plus froid.

Céréales

Froment.

Les Rouilles : aucune attaque de rouille ne s'est montrée avant l'hiver. Au printemps, les rouilles sont apparues tardivement.

Rouille brune (*Puccinia triticina* Eriks) : cette rouille s'est manifestée cette année vers la fin de juillet. D'une façon générale, son attaque est restée faible.

Rouille jaune (*Puccinia glumarum* Schm.) : c'est vers la fin de juin qu'est apparue cette rouille sur les variétés sensibles où elle est restée localisée et son développement fut peu marqué durant la saison.

Rouille noire (*Puccinia graminis* Pers.) apparue tardivement en année normale, elle fut assez virulente dans la dernière quinzaine de végétation et a contribué sur les variétés sensibles à accentuer les effets de l'échaudage.

Charbon nu (*Ustilago nuda tritici* Schaff.) : sur les variétés sensibles, ce parasite fut abondant. Il faut remarquer que ce sont les variétés alternatives et de printemps que furent les plus attaquées étant très sensibles au charbon nu.

Carie (*Tilletia tritici* Berk.) : malgré la pratique d'une désinfection, il faut remarquer que la Carie ne fut pas toujours complètement absente. Ce fait est signalé à propos de l'emploi de sels de mercure en poudrage.

D'autre part, des agronomes signalent une recrudescence de la Carie attribuable à la mauvaise qualité des semences et l'absence de traitement.

Au sujet des insuccès constatés dans le traitement aux sels de mercure, des semences contre la Carie, il convient de rappeler que déjà depuis plusieurs années, ce manque d'efficacité avait été constaté notamment en Allemagne (Winkelman) et en Autriche (Krause). Le fait en est attribué par ces auteurs à la sélection de biotypes de Carie plus résistants aux toxiques sous l'action d'une désinfection continue.

A notre avis, il semble qu'avant de se prononcer il convient de chercher si les conditions météorologiques régnant à l'époque de semis n'ont pu contrecarrer, dans certaines conditions, l'efficacité des fongicides.

Nuile (*Septoria glumarum* Pass.) ; la Nuile a encore été particulièrement abondante cette année sur les épillets et a contribué à aggraver l'échaudage.

Piétin : Le piétin échaudage dû à *Ophiobolus graminis* Sacc. a été peu marqué cette année ainsi que le Piétin verse (*Cercosporella herpotrichoides* Fron.)

Oïdium (*Erysibe graminis* D. C.) : les attaques de l'Oïdium furent très marquées sur le Froment à la suite des pluies extraordinaires de juillet (voir climatologie).

Gibberella Saubinetti (Mont) Sacc. : un cas est signalé sur Froment.

Orge et escourgeon.

Oïdium (Erysibe graminis D. C.) : au sortir de l'hiver, après la mi-mars, les semis d'Escourgeon ont été fortement atteints de l'Oïdium qui a fait périr les vieilles feuilles traînant sur le sol, provoquant un jaunissement généralisé du reste du feuillage. Ultérieurement, des attaques d'Oïdium ont persisté dans les emblavures.

Marssonina secalis Oud : vers la mi-avril, attaque normale de ce parasite dont la disparition a tardé plus longtemps que de coutume après application d'engrais azotés de couverture, vraisemblablement grâce à la persistance des vents froids et secs.

Helminthosporiose (Helminthosporium gramineum Rab.) attaque quasi nulle sauf certaines variétés très sensibles.

Rouille naine (Puccinia simplex (Koern) Eriks. et Henn) : l'attaque a été notée en fin de végétation et son intensité est restée faible.

Piétin-verse (Cercosporella herpotrichoides Fron) : n'a guère été observé dans cette culture au cours de l'année.

Verse : la verse a été précoce et accentuée à cause des conditions climatériques défavorables.

Charbon nu (*Ustilago nuda* Jens.) : le taux de charbon nu observé est très variable. A côté de cas d'infection faible, on cite des taux très élevés.

Charbon vêtu (*Ustilago hordei* (Jens). Kell et Sw.) : le Charbon vêtu semble en progrès cette année. Certaines cultures ont montré un taux de Charbon vêtu élevé malgré le traitement aux sels de mercure (circf. Carie du Froment).

Helminthosporium teres Sacc. s'est montré chez l'Escourgeon V 132 (Washington 3665 de la collection de la Station pour l'amélioration des plantes cultivées. Un cas *d'Helminthosporium teres* est signalé également par un correspondant dans la région de Namur.

Avoine.

Il n'y a rien de particulier à relever au sujet de cette céréale.

On signale toujours un rougissement des feuilles dont la cause reste encore obscure. Selon certains auteurs, la maladie serait la conséquence de piqûres de pucerons.

Des essais ont été tentés par la Station en vue d'établir ces faits, les résultats en furent entièrement négatifs, le *Rhopalosiphon padi* ne provoque pas de rougissement correspondant à celui constaté en culture.

Certaines attaques de Rouille sont signalées sur cette culture.

L'Agronome Schaafs signale un cas de « Veenkoloniale Haverziekte » dans la région de Loenhout.

Seigle.

On signale dans certains cas, la présence de l'*Ergot (Claviceps purpurea* Fr. Tul.) et du Noir *(Cladosporium herbarum Link)*.

Gibberella Saubinetti (Mont.) Sacc. a attaqué les épillets de Seigle, l'attaque cependant n'a pas pris un caractère grave.

Il y eut encore des cas de stérilité partielle des épillets dont la cause me paraît attribuable au *Thrips tabaci*. La présence de *Fusarium nivale* est également signalée.

Maïs.

Cas sporadiques de Charbon *Ustilago zeae* (Berk) Ung.

Graminée de prairie.

Un correspondant de Beaumont nous a soumis un échantillon de *Poa Trivalis* prélevé dans un pâturage et attaqué violemment de *Gibberella Saubinetti* (Mont.) Sacc.

Plantes-Racines.

Pomme de terre.

Le *Mildiou (Phytophthora infestans* De Bary) qui avait attaqué violemment la Pomme de terre deux années consécutives est apparu cette année, encore tardivement, grâce à la climature humide de la mi-juillet.

D'après la plupart des auteurs, la germination des spores du parasite et l'infection se réalisent lorsque l'humidité se maintient vers 75°. Or l'hygrométrie durant la période du 10 au 20 juillet a été de 77,1° de moyenne par suite des pluies abondantes. C'est à ce moment qu'est signalée une grande extension du Mildiou ; heureusement par la suite, la fin du mois s'est achevée avec une précipitation déficitaire, ce qui a contrecarré l'extension de l'épiphytie. La première décade d'août a permis une nouvelle reprise de l'affection grâce à l'abondance des pluies. Le reste de l'été a été peu favorable à l'extension. La pourriture du tubercule paraît beaucoup moins importante que l'année précédente à cause des conditions plus sèches régnant à la récolte.

Il faut remarquer que la pluviosité a été un obstacle à l'application correcte des pulvérisations cupriques, situation que la pénurie de fongicides aggravait encore. L'emploi plus étendu de variétés moins sensibles que la Bintje est de nature à améliorer la situation.

Jambe noire (*Bacillus phytophthorus* Appel) : cette année, cette affection paraît avoir pris une forte extension, probablement à cause des conditions météorologiques qui ont régné au cours de l'année. Une forme de pourriture humide est particulière aux tubercules issus des plantes malades et elle est souvent confondue avec les dégâts secondaires du Mildiou ; il s'agit cependant ici d'une pourriture humide noire fluante qui débute par l'endroit d'insertion du tubercule à sa tige souterraine et causée directement par l'intervention de *Bacillus phytophthorus*

La *Gale ordinaire (Actinomyces spec.*) semble stationnaire.

Alternaria solani Sor. : ce parasite semble cette année s'être plus particulièrement attaqué au tubercule alors qu'il paraît n'avoir pas provoqué de dégâts notables au feuillage. Cette forme de parasitisme paraissait jusqu'à cette année absente ou très rare en Belgique ; elle se caractérise par des lé-

sions de couleur plus foncée que l'épiderme sain. Ces taches sont légèrement en dépression et parfois entourées d'un ourlet en relief nettement délimité. Les lésions restent souvent superficielles, excédant rarement 1 cm de diamètre ; ultérieurement, elles peuvent servir de porte d'entrée aux organismes de pourriture.

Rhizoctonia solani Kühn : Un peu d'attaque sous forme de variole est signalée. La forme particulière d'attaque en profondeur sur tubercules signalée particulièrement l'année précédente semble en nette régression, les cas deviennent rares.

Viroses : Les différentes manifestations de Dégénérescence restent fréquentes mais il ne semble pas qu'une forte aggravation se soit produite depuis l'année dernière.

La stagnation du développement des viroses paraît imputable à la grande humidité régnant durant la période estivale qui a entravé le développement des pucerons vecteurs, car il est certain que l'état sanitaire des pommes de terre est rendu mauvais par suite de l'emploi fréquent de plants de valeur douteuse.

Betterave.

Cercosporiose (Cercospora beticola Sacc.) : cette affection s'est montrée tardivement sur la Betterave, mais parfois d'une manière virulente, de même que la maladie des Taches noires (*Pleospora putrefaciens* Fr.) dont l'apparition paraît d'ailleurs en relation étroite avec la présence de la Jaunisse.

Gommose : on signale accidentellement un cas de gommose bactérienne due à *Bacillus betae* Mig.

Jaunisse : Cette affection à virus de la Betterave a été particulièrement importante cette année et attribuable à l'abondance du puceron vecteur *(Aphis fabae)*. Les symptômes se sont manifestés vers la mi-juillet et la maladie s'est rapidement propagée.

Rhizoctonia violacea Tul. : Quelques cas d'attaque ont été signalés.

Plantes industrielles

Lin.

Rien à signaler.

Tabac.

La *Bactériose* est signalée à plusieurs reprises sur cette plante ; il y a également quelques cas de taches blanches des feuilles dues à la Mosaïque.

Dans la région gantoise, on signale l'attaque de *Thielavia basicola* Zopf. sur tabac ainsi que sur d'autres plantes horticoles.

Houblon.

Fusariose : cette année, un cas particulier d'attaque de Fusariose s'est

produit sur souche de Houblon, caractérisée par l'étranglement des tiges au niveau de l'attaque et conduisant à leur sectionnement brusque au niveau du sol.

On signale d'autre part, des arrêts de végétation inexpliqués sur certains pieds qui ultérieurement se rétablissent, sans que plus rien y paraisse.

Le *Mildiou (Pseudoperonospora humili* Myabe et Tak) a causé cette année de grands dégâts aux plantations.

Plantes maraichères.

L'extension particulière de la culture maraîchère réalisée dans des conditions souvent défavorables a contribué à entretenir un bon nombre des épiphyties déjà rencontrées l'année dernière.

Haricot.

Comme l'année dernière, ce sont les viroses de cette plante qui semblent avoir le plus affecté sa végétation :

La présence du virus 1 et 2 de Kenneth Smith a pu être établie nettement et souvent concurremment sur une même variété ; les complexes y ont été fréquents également.

Le Conseiller Horticole du Hainaut, dans son rapport au Département, fournit une liste des variétés mises en comparaison et des observations sur leur comportement à l'égard des viroses. Nous reproduisons ces dernières ci-dessous :

Beurré jaune : variété résistante.

Princesse à grain blanc : variété très sensible, la virose se manifeste sur le feuillage qui se décolore, le limbe est difforme et ondulé, les gousses se recroquevillent, les fleurs coulent. Cette variété devra être abandonnée. Le virus est plus ou moins actif suivant la nature du sol de la culture ; en général, les terres lourdes sont plus favorables au développement du mal.

Une variété encore peu connue et à essayer peut remplacer la « Princesse », c'est le « Saxa mange-tout ».

Metis — Supermétis — Variétés résistantes et productrices.

Beurré doré nain — Probablement une sélection du Beurré jaune ; variété résistante cultivée par les maraîchers de Mons, excellent, gousses d'un beau jaune, tendre, très hâtif, à la production. Le type se rencontre difficilemen dans le commerce. Variété à préconiser.

Jaune de Chine — Sabre à longues cosses — Variétés moyennement résistantes à observer à nouveau.

Conservado — Variété moyennement résistante, mais prédisposée à une aggravation suivant les terrains et la sélection culturale.

Flageolets blancs — Hâtif d'Etampes — Variétés fortement atteintes.

Flageolets verts. — Plus résistant que le blanc principalement en terrain sain.

Saint-Esprit — Variété franchement résistante.

Nain noir de Belgique — semble un peu atteint, traces relevées sur le feuillage.

Roi des Belges — Amélioration du précédent, résistant, à préconiser en remplacement de ce dernier. Production excellente. Variété à écosser mais pouvant se consommer en mange-tout alors que les gousses ont déjà 10 cm de longueur. Bonne qualité et hâtif. Se prête mieux à la culture hâtée (semis en pot), moins de pourriture que le Noir de Belgique.

Lingot — Variété très recommandable, élevée (50 à 60 cm), pied très solide bonne production, grain blanc de toute première qualité, spécialement recommandable comme légume sec pour l'hiver ; pas en potages — Variété très résistante à la virose.

Anthracnose (*Colletotrichum Lindemuthianum* Shear) : cette affection est signalée dans beaucoup de régions et semble y excercer des dégâts notables.

Soja.

Des manifestations de Dégénérescence sont assez marquées cette année dans la culture de cette plante oléagineuse.

Pois.

Pythium sp. : sur pois nains durant la période pluvieuse, un cas grave de parasitisme sur gousses a été constaté à Gembloux, les gousses étaient envahies à l'intérieur par le mycelium formant un duvet et provoquant ultérieurement la pourriture.

Cladosporiose (*Cladosporium pisi* Cug. et Macch.) : un cas d'attaque est signalé.

Oignon.

Rien à signaler en culture sur cette plante durant la végétation. Sur les bulbes en conservation, de la pourriture causée par *Botrytis cinerea* est signalée de même que la maladie sclérotique.

Poireau.

Une pourriture bactérienne a ravagé certaines cultures et paraît due à l'excès d'humidité. De différentes régions, on signale la présence de Charbon de l'Oignon (*Urocystis cepulae* Frost.) sur cette plante.

Céleri.

La *Rouille* du Céleri (*Septoria petroselini* var. *apii* Chest) a causé comme l'année précédente un dégât important pour cette culture.

Choux.

Sur *Chou-moëllier*, une pourriture bactérienne apicale.

La Hernie (*Plasmodiophora brassicae* Woron) paraît fréquente encore cette année ; on signale en certains endroits une forte attaque sur *Navet*

Tomate.

La *Cladosporiose (Cladosporiun fulvum* Cke) apparut encore cette année en culture sous verre ; en pleine terre, le *Mildiou (Phytophthora infestans* de Bary) est apparu mais son intervention a été plus faible que l'année précédente. La pourriture du fruit connue sous le nom de « Neusrot » a été signalée ainsi qu'un cas d'attaque de *Sclerotinia sclerotinium* Fuck.

Melon.

Un cas de *Fusarium niveum* (E. F. Smith) Wr a été noté.

Framboisier.

Sur cette plante, un cas de virose est signalé.

Divers.

Les *Sclerotinia* paraissent abondants cette année ; on les signale provoquant une pourriture grave sur l'*Echalotte* et sur la *Laitue.*

A noter encore : L'*Oïdium* du *Scorsonère (Erysibe polygoni* D. C.), le Mildiou de l'Oseille *(Peronospora rumicis* Coda) et un cas grave de *Verticilliose (Verticillium alboatrum* Reir. et Berth.) sur *Chicorée.*

Plantes ornementales.

Azalée.

L'*Exobasidium* de l'Azalée semble être en régression cette année, par contre la *Septoriose (Septoria azalea* Volg.) est en forte aggravation.

Rosier.

Le *Diplocarpon rosae* Wolf. semble plus abondant cette année.

Gloxinia.

Attaque des bulbes par *Thielavia basicola* Zopf.

Sur différentes autres plantes ornementales, on signale sporadiquement des atteintes de maladies bactériennes et cryptogamiques mais dont l'intérêt paraît secondaire.

Arbres fruitiers.

Pommier et poirier.

La *Tavelure (Venturia inaequalis* (Cooke) Ad. et *V. Piri* Aderh.) s'est peu développée cette année sur les fruits à pépins. Les fruits ont été en général faiblement et tardivement atteints.

La *Moniliose (Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schroet) ne semble pas avoir non plus pris beaucoup d'extension, les cas sont cependant plus fréquents que ceux d'attaque par la Tavelure.

L'humidité de la saison chaude toutefois a provoqué une fréquente pour-

riture des fruits, notamment des poires chez lesquelles une altération due à la forme conidienne de l'agent du *Chanvre (Nectria galligena* Bres.) a été fréquente.

Le Conseiller de l'Horticulture du Luxembourg signale que la pourriture des fruits déterminée par *Phytophthora omnivora* de Bary a sévi exclusivement sur les variétés « Le Lectier » et « Jules d'Avroles ».

Cerisier.

La *Moniliose* (*Sclerotinia cinerea* Schroet) ne semble pas avoir pris une aussi grande extension cette année que les années antérieures.

Ascospora Beyerincki Vuill. paraît plus envahissant que l'année précédente.

On signale notamment dans la région de St-Trond des dépérissements brusques d'arbres rappelant les attaques de la Maladie Rhénane mais dont l'étiologie n'est pas encore établie avec certitude.

Prunier.

La *Lêpre* (*Thaphrina pruni* Fuck.) du Prunier semble en régression, tout au moins dans le Luxembourg.

A signaler encore des cas de nécrose de l'écorce amenant la mort déterminée par *Diaporthe perniciosa* March. et de dépérissement due à l'intervention de *Cylindrocarpon radicicola* Wr.

Groseillier.

L'*Oïdium américain (Sphaerotheca mors-uvae* Berk.) ne nous a pas été signalé. Un peu d'attaque de *Botrytis cinerea* Pers. durant la végétation.

Vigne.

Sous verre, la Vigne ne semble pas avoir eu à souffrir d'épiphyties importantes. On signale du Rougeot, de la Brunissure, du Coup de pouce, de la Subérisation des pédicelles et un peu d'Oïdium (*Uncinula necator* Schwein).

Un cas particulier d'altération de la couleur et du port du feuillage vraisemblablement dû à un virus, nous a été soumis, son étiologie est à l'étude.

Sur vigne de plein air : extension désastreuse du *Mildiou (Plasmopara viticola* Berk et Curt.)

Arbres forestiers.

Aucune affection nouvelle, ni extension de maladies déjà constatée n'est à signaler.

II. RECHERCHES.

Mycologie et maladies physiologiques

I. *Résistance variétale des lignées d'Orge à l'égard d'Ustilago nuda.*

Les résultats de l'inoculation artificielle de la collection d'Orge ont été analysés et de grandes différences de sensibilité ont été relevées entre les lignées. Certaines de celles-ci seront encore soumises à l'infection en 1943. Les résultats actuels ont confirmé la valeur de la méthode d'infection utilisée.

II. *Etude du Phytophthora infectans de Bary.*

a) Des essais de résistance ont porté sur différentes variétés dont certaines ne sont pas encore cultivées en Belgique et choisies parmi celles qui sont réputées résistantes ou immunes au Mildiou.

b) Des recherches ont été exécutées en vue de déterminer l'influence de la fumure, l'époque de plantation, l'écartement des lignes ainsi que le comportement du microclimat s'y rapportant.

c) Des études biologiques sur la durée de l'incubation au cours de l'infection du feuillage et les tubercules ont été réalisées.

d) En relation avec la forte pourriture consécutive à l'infection du *Phytophthora infestans* sur les tubercules en conservation, différents essais de conservation ont été effectués en présence de fongicides et ont fourni des données intéressantes sur ce problème.

III. *Des essais de désinfection thermique* et avec l'aide de solutions formolées ont été effectués sur l'Oignon en vue de la lutte contre le Mildiou (*Peronospora Schleideni* Ung.).

IV. En vue de recherches ultérieures sur les différentes viroses du Haricot de nombreuses observations et relevés symptomatologiques ont été effectués.

V. *Affection du Chêne.*

Les études poursuivies sur cette affection ont permis finalement l'identification de l'agent causal et la connaissance de données biologiques intéressantes.

Une publication de ce travail est sous presse.

VI. *Le Piétin-verse du Froment.*

En vue de l'étude de la résistance variétale de différentes lignées de Froment vis-à-vis de *Cercosporella herpotrichoïdes* Fron, la recherche systématique d'une technique d'inoculation a été poursuivie cette année.

VII. *Une forme particulière de l'attaque d'Helminthosporium teres* Sacc. sur les feuilles d'Orge a fait l'objet d'investigations de laboratoire en vue d'en préciser l'étiologie et les conditions de développement.

VIII. En vue de contribuer à éclaircir l'étiologie de la *maladie des Taches rouges des feuilles de l'Avoine*, des recherches ont permis d'établir que les symptômes constatés ne sont pas provoqués par la piqûre de pucerons (*Rhopalosiphon padi*).

IX. Les *effets de la carence de bore* ont été étudiés dans leurs manifestations et notamment en relation avec les nécroses induites dans les tissus apicaux.

III. PUBLICATIONS PHYTOPATHOLOGIQUES DU PERSONNEL DE LA STATION.

Les circonstances actuelles ont empêché la publication des travaux effectués à la Station de Phytopathologie depuis 1940.

Marchal E. — Rapport sur l'activité de la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1940.

Vanderwalle R. — Rapport sur l'activité de la Station de Phytopathologie pendant l'année 1941.

Vanderwalle R. — Note sur la biologie d'*Ustilago nuda tritici* Schaff. (*dans Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux*).

Vanderwalle R. & Roland G. — Contribution à l'étude du Mildiou de la Pomme de terre.

Vanderwalle R. — Une méthode rapide d'inoculation florale du Froment et de l'Orge par *Ustilago nuda* Jens. et *U. nuda tritici* Schaff. (*dans Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux*).

Roland G. — Sur une thyllose parasitaire du Chêne due à un *Diplodia* (*présenté à la Société de Biologie le 31 octobre 1942, sous presse dans C. R. Soc. Biol.*)

Publications de vulgarisation.

Vanderwalle R. — La pourriture fusarienne des poires et des pommes (*Le Fruit Belge*, n^os 53-54 octobre-décembre 1942).

Vanderwalle R. — Échaudage du Froment.

Vanderwalle R. — Pourriture des Bulbes d'Oignon par *Botrytis cinerea* Pers.

Roland G. — Le Mildiou de la Pomme de terre et les moyens de le combattre (*La Vie rurale n° 4, avril 1942 p. 95*)

IV. PUBLICATIONS DE TRAVAUX EFFECTUÉS A L'INSTITUT BELGE POUR L'AMÉLIORATION DE LA BETTERAVE PAR UN MEMBRE DU PERSONNEL DE LA STATION

L. Decoux, G. Roland, M. Simon. — Résultats préliminaires en vue d'étudier l'action de la colchicine sur le développement de la Betterave. (*Publications de l'Inst. Belge pour l'Amélioration de la Betterave*, 1942, p. 45).

L. Decoux, G. Roland, R. Wauthy & L. Claerhout. — Étude des moyens culturaux de lutte contre la Jaunisse de la Betterave sucrière effectués en 1941 (*Public. de l'Institut Belge pour l'Amélioration de la Better.* 1942, p. 57).

L. Decoux, G. Roland & M. Simon. — Étude de la variabilité des variétés de Betterave. II. Communication. (*Public. Inst. Belge. Amélior. Better.* 1942, p. 119).

L. Decoux, J. Vanderwaeren, M. Simon & G. Roland. — Recherches sur la betterave d'hiver effectuées à Tirlemont de 1932 à 1937 (*Public. Inst. Belge Amélior. Better.* 1942, p. 229).

L. Decoux, J. Vanderwaeren & G. Roland. — La végétation de la Betterave en Belgique au cours de l'année 1941. (*Public. Inst. Belge. Amélior. Better.* 1942, p. 255).

Bibliographie

LATHOUWERS, V. — *Manuel de l'Amélioration des plantes cultivées.* Tome II. *L'amélioration du froment (Cytologie, morphologie, physiologie, génétique, phylogénie)* — Editeur : DUCULOT, GEMBLOUX, 1942.

La Collection dénommée « Bibliothèque Agronomique Belge » fut, en 1924, inaugurée par la parution de la première édition d'un *Manuel de l'Amélioration des Plantes cultivées* dû à la plume du Professeur V. Lathouwers, alors Chef des travaux à la Station Officielle de Recherches pour l'Amélioration des Plantes de Gembloux. Ce livre fut accueilli avec une telle faveur par le public agricole que, dès 1927, sa réédition s'imposait. La Génétique appliquée à l'amélioration des plantes avait, à cette époque, prit une ampleur extraordinaire et, pour sa nouvelle édition, l'A. considéra comme indispensable de répartir la matière s'y rapportant en deux tomes dont le premier, consacré à l'Amélioration générale, parut au début de l'année 1929.

L'A. avait envisagé de consacrer le Tome II de son ouvrage à l'*Etude de l'Amélioration spéciale des plantes agricoles*. Mais, en cours de travail, la nécessité de scinder en plusieurs volumes l'énorme matière que comportait ce programme s'avéra indispensable. Pensant limiter ce Tome II à l'étude de l'amélioration des céréales autogames, l'A., devant l'abondance toujours croissante des travaux consacrés à la Génétique du Froment (Génétique pure et appliquée) publiés au cours de la période 1930-1940, se vit finalement dans la nécessité de réserver ce deuxième volume à l'étude exclusive de l'amélioration de cette importante céréale.

C'est ce gros travail que nous sommes heureux de présenter aux lecteurs du « Bulletin de l'Institut agronomiqre et des Stations de Recherches de Gembloux ».

Si, annoncé dès 1929, il est sorti de presse en 1942 seulement, c'est d'abord parce que, durant la période qui se situe entre ces deux dates, l'A. fut investi de charges d'enseignement nouvelles et très lourdes et, ensuite, chargé de mission aux diverses Stations de Recherches de l'Institut National pour l'Étude Agronomique au Congo Belge. En s'excusant de ce retard auprès de ses éditeurs, le Professeur Lathouwers, dans la Préface de son ouvrage, fait remarquer qu' « à quelque chose malheur est bon », puisque, dit-il, ce retard lui a permis, par des « addenda » qui comportent plus de 200 pages, d'être tout-à-fait « up to date » et de présenter aux lecteurs les théories les plus actuelles, les résultats des recherches les plus récentes sur la Physiologie, la Cytologie et la Classification du Froment.

Ceux qui connaissent l'A. ou qui ont eu l'occasion de compulser ses nombreuses publications ont pu apprécier ses grandes qualités de savant chercheur jointes à ses talents de linguiste et de bibliographe distingué.

C'est un gros volume de 579 pages abondamment illustré et, comme toujours, parfaitement ordonné et présenté qu'il nous a donné en dernier lieu. La première partie de ce travail traite, de façon très détaillée, des « Directives de l'Améliora-

tion et du comportement héréditaire des principaux caractères chez le Froment. L'A. étudie, dans ce vaste exposé, tout ce qui touche aux très diverses particularités morphologiques et physiologiques de l'espèce, en prenant en considération les nombreuses données acquises par les recherches les plus récentes.

Le chapitre très important qui fait suite est consacré à la classification des *Triticum*, aux groupements et centres d'origine des espèces de ce genre et aux principales connaissances relatives à ses particularités cytologiques et phylogéniques.

La suite de l'ouvrage se rapporte successivement à l'étude des Mutations et des Xénies observées ou provoquées chez *Triticum*.

L'A. termine son travail par d'intéressantes données relatives à la biologie florale et à la technique des hybridations.

Tous les paragraphes qui peuplent ces grandes divisions sont très clairement et largement développés, les très nombreuses références bibliographiques (il y en a 1980) prises en considération y sont souvent l'objet d'analyses serrées et des plus instructives. *L'étude du riche contenu de cet ouvrage permettra certainement à de nombreux spécialistes s'occupant du froment et momentanément débordés par l'avalanche de publications parues il y a quelques années de « faire le point » à propos des dernières données acquises dans le domaine des Triticum et de « repartir » en toute connaissance de cause.*

Le livre est encadré de manière parfaite par une Table alphabétique des matières, une table alphabétique des noms d'auteurs cités dans le corps de l'ouvrage et une table alphabétique des noms d'auteurs cités dans la liste bibliographique qui rendent son utilisation des plus facile et des plus agréable. L'A., en parfait bibliographe qu'il est, donne, en outre, dans son livre. une longue liste bibliographique relative à l'amélioration du Froment. Elle mentionne, nous l'avons déjà signalé, 1980 traités et publications qui sont groupés en tenant compte de la particularité à laquelle ils ont trait et qui dans chacun des groupements, sont présentés suivant l'ordre alphabétique des noms d'auteurs. — L'ouvrage mentionne en outre les adresses des principaux biologistes qui ont pris le Froment comme sujet d'expérimentation ou de recherches.

Bref, un travail vraiment monumental très hautement apprécié par tous ceux qui ont déjà pu l'acquérir, et qui maintenant que les relations entre pays sont redevenues possibles, sera rapidement connu et indispensable partout où est poursuivie l'étude de la Génétique et de l'Amélioration du Froment.

Il a déjà valu à son Auteur de très flatteuses distinctions : pour ce beau travail, l'Académie des Sciences de Belgique lui a décerné le prix Wetrems 1945 et l'Académie d'Agriculture de France, de son côté, a montré toute la valeur qu'elle attribue à l'œuvre du Professeur Lathouwers en désignant celui-ci comme lauréat de son prix G. Heuzé.

Nous formons le vœu que l'A. nous fasse encore souvent profiter de son érudition en nous donnant, à l'avenir, d'autres publications de cette valeur.

Em. Larose.

TABLE DES MATIÈRES

DEMORTIER, G. et MANIL, G. — Contribution à l'étude de la solubilité citrique de l'acide phosphorique et de la chaux de quelques phosphates naturels .. 3

FOUARGE, J. et SACRÉ, E. — Analyse physique, mécanique et anatomique de bois de Pin Sylvestre 14

VAN DEN BRUEL, W. E. — Note sur le comportement de *Cydia (Carpocapsa) pomonella* LINN. dans la région de Gembloux 42

POSKIN, P. et DEMORTIER, G. — Observations météorologiques de l'année 1943 57

VANDERWALLE, R. — Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1942 97

Bibliographie 110

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX *(Imprimé en Belgique)*.

Encyclopédie Agronomique et Vétérinaire

MANUEL DE L'AMÉLIORATION DES PLANTES

par **V. LATHOUWERS**

Docteur ès Sciences. Professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

Tome I : **L'Amélioration générale** — **En réimpression**

Tome II : **L'Amélioration du Froment,** 580 pp., 66 fig. — **150,00**

LE CHÊNE PÉDONCULÉ ET LE CHÊNE ROUVRE

Leur culture en Belgique

par **A. POSKIN**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 vol. 283 p., 54 fig., 1 carte en couleurs, — br., **65,00**

PHYTOTECHNIE DE L'HEVEA — (HEVEA BRASILIENSIS)

Botanique — Amélioration — Culture et Exploitation

par **M. FERRAND**

Ingénieur Agronome (A. I. Gx), Chef de la Division de l'Hevea de l'INEAC, Directeur du Centre de Recherches de l'Institut de Recherches pour les Huiles de Palme et Oléagineux de Paris.

1 vol. 435 p., 67 fig., 2 hors-textes — **110,00**

ÉLÉMENTS DE MICROBIOLOGIE GÉNÉRALE ET AGRICOLE

par **G. VERPLANCKE**

Chargé de cours à l'Université de Gand et à l'Institut agronomique de Gand.

1 volume in-8°, 328 pp., 105 fig. — br. **45,00**

LES BOVINS

par **J. LAHAYE** et **J. MARCQ**

Professeur à l'École de Médecine vétérinaire, à Cureghem. Professeur à l'Institut agronomique, à Gembloux.

Tome I : **La Connaissance du Bétail,** 1 vol. in-8°, 196 pp., 166 fig. **En réimp.**

Tome II : *Volume* 1. **Ethnographie. Hygiène. Reproduction. En réimpr.**

Volume 2. **Alimentation,** 1 vol. in-8°, 644 pp., 20 fig. — **275.00**

ÉCOLOGIE AGRICOLE

par **J. S. PAPADAKIS**

Ingénieur Agronome A. I. Gx.

Directeur de l'Institut d'Amélioration des Plantes à Tessaloniki (Grèce).

1 vol. in-8°, 326 pp., fig., 2 cartes — br. **60,00**

A TRAVERS LES FORÊTS DE PINSAPO D'ANDALOUSIE

Étude de Dendrologie, de Sylviculture et d'Entomologie forestière.

par **A. BARBEY**

Expert forestier, Docteur ès Sciences,

1 vol. in-8°, 110 pp., 41 pl., — relié **55,00** ; br. **40,00**

UNE RELIQUE DE LA SAPINIÈRE MÉDITERRANÉENNE, LE MONT BABOR

Monographie de l'Abies Numidica Lann.

Étude de Sylviculture, de Dendrologie

par **A. BARBEY**

1 vol. in-8°, XX-82 pp., 32 pl., — br. **38,00**

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (*Imprimé en Belgique*).